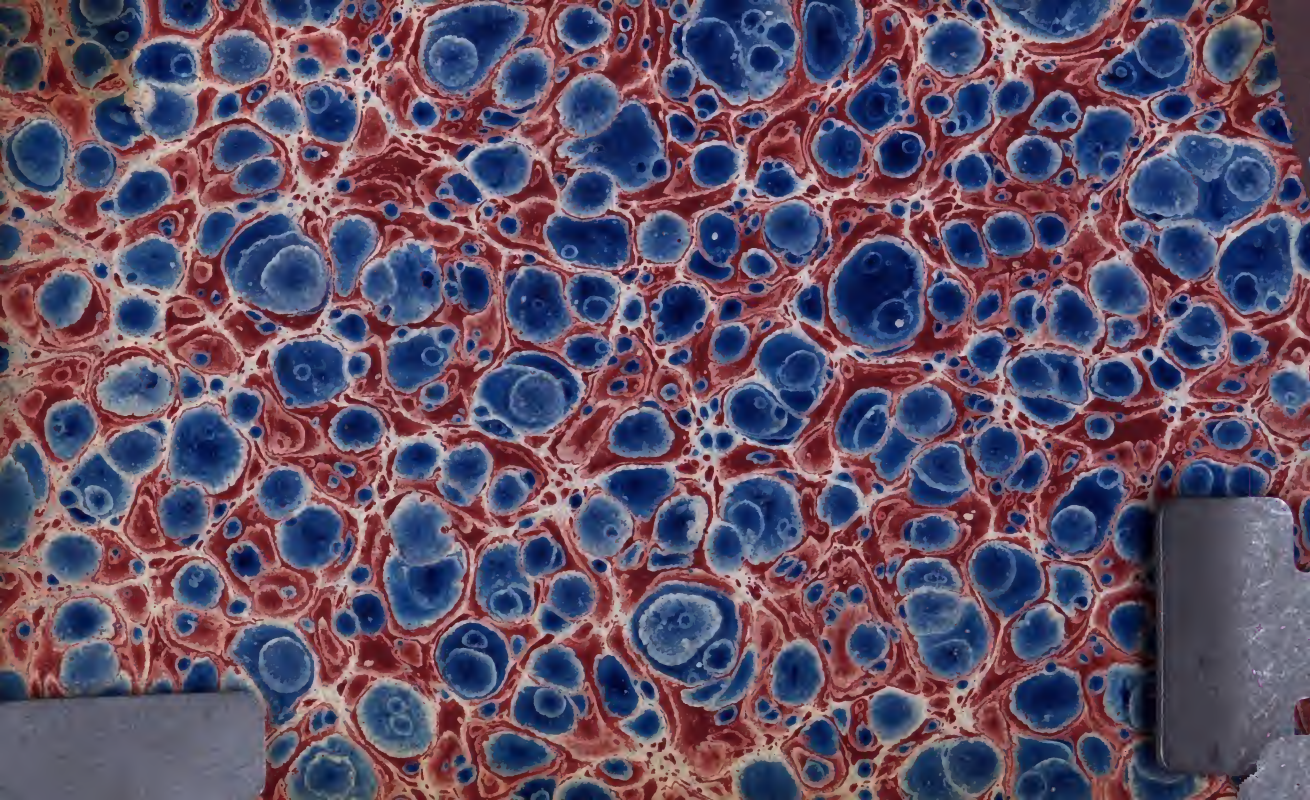
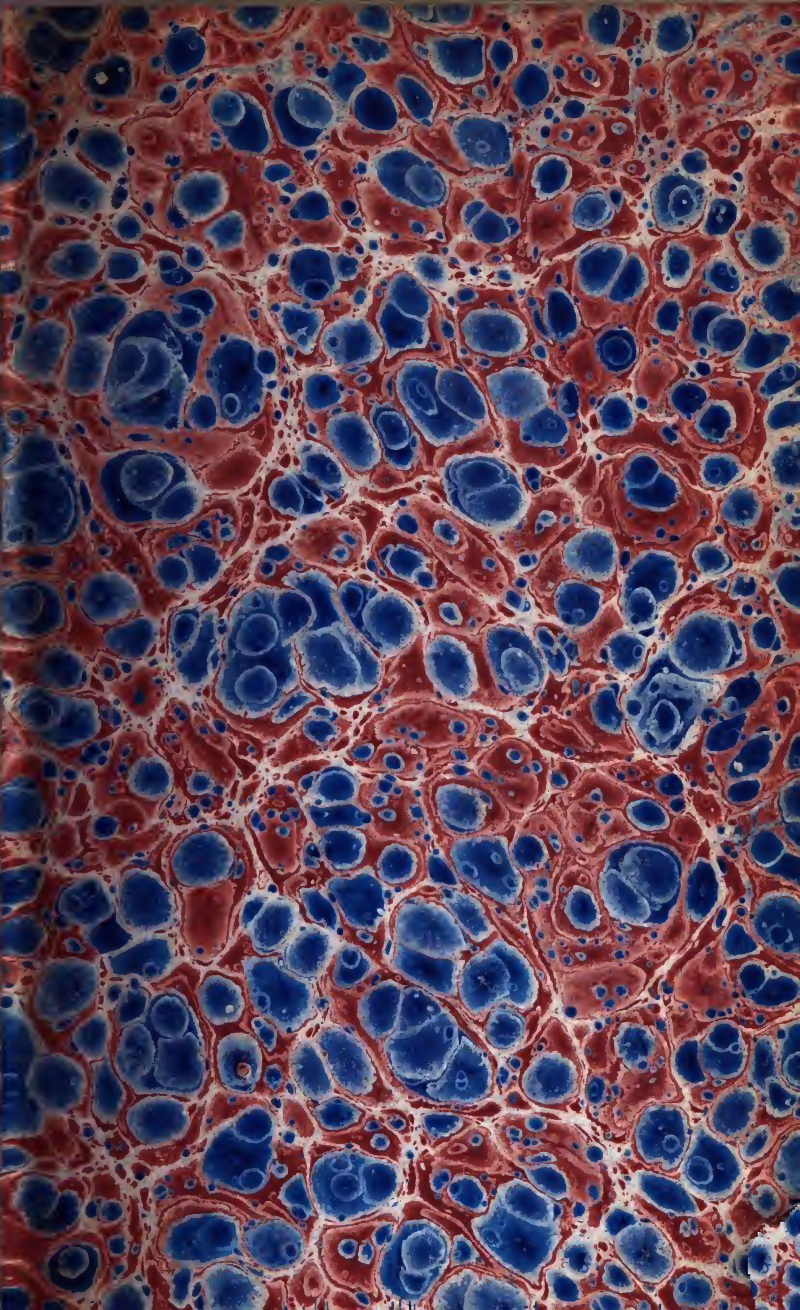




MED Rev. 28-28
~~79-2-6-N 27~~
67-3-29

ANNALES
DE
CHIMIE.

ANNALES
DE
CHIMIE,
OU
RECUEIL DE MÉMOIRES
CONCERNANT LA CHIMIE
ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT,
ET SPÉCIALEMENT
LA PHARMACIE;

Par MM. Guyton, Monge, Berthollet, Fourcroy, Adet, Hassenfratz, Seguin, Vauquelin, C. A. Prieur, Chaptal, Parmentier, Deyeux, Bouillon-Lagrange et *Collet-Descostils.*

30 Messidor an XIII.

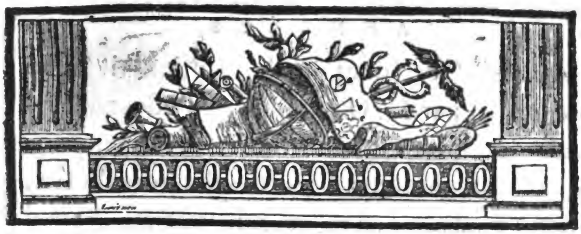
TOME CINQUANTE-CINQ.

A PARIS,

Chez Bernard, libraire de l'Ecole Polytechnique et de celle des Ponts et Chaussées, quai des Augustins, n°. 31.

AN XIII.

67-3-29



ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

COLEGIO DE CIRUGIA BIBLIOTECA

RAPPORT

Fait à la classe des Sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut national, dans la séance du 7 prairial, par messieurs GUYTON *et* BERTHOLLET, *sur les cheminées dites* Calorifères salubres, *présentées par* M. OLIVIER (1).

LA classe nous a chargés, M. Berthollet et moi, de l'examen des cheminées dites *calori-*

(1) M. Olivier, rue de la Roquette, n°. 73, fau-

fères salubres, dont la description lui a été présentée par M. Olivier, comme devant éviter le désagrément de la fumée et des courans d'air froid, mettre à l'abri des dangers du feu, procurer, avec peu de combustible, une aussi forte chaleur que celle qu'on obtient du meilleur poêle, sans déranger l'habitude de voir le feu, et en conservant la faculté de les décorer avec des glaces, des chambranles et autres ornemens.

Il y a long-temps que l'on cherche les moyens d'empêcher les cheminées de fumer; et si l'on n'est pas encore parvenu à établir sur ce point des règles d'une application constante, c'est que l'on s'est plus attaché à trouver des remèdes appropriés à diverses circonstances, qu'à en chercher un général dans la théorie de leur construction, quoique l'énorme disproportion de leurs dimensions ordinaires avec le calibre des tuyaux de poêles dans lesquels on brûle souvent une plus grande quantité

---

bourg Saint-Antoine, continue à faire voir ses divers calorifères salubres, dans son pavillon situé rue Saint-Pierre, n°. 18, à l'entrée de la susdite rue de la Roquette, les jeudi et dimanche, depuis dix heures jusqu'à trois.

de bois, eût dû faire comprendre enfin que l'excès de leur capacité ne servoit qu'à retarder l'élévation des fuliginosités, et donner accès à un courant descendant, qui ramène vers le bas une partie de la fumée et condense l'autre sur ses parois.

Ce n'est guère que depuis quelques années, que l'on a commencé à donner une attention sérieuse aux moyens d'obtenir une température constante et suffisamment élevée, en réduisant la consommation du combustible. Ce n'est pas qu'il n'y ait eu, à des époques déjà anciennes, des ouvrages faits pour répandre quelques lumières sur ce sujet. L'un de nous a donné, dans le 41e volume des Annales de Chimie, la notice des progrès de l'art de se chauffer économiquement, d'après les écrits de Keslar, Savot, Dalesme, Gauger, Francklin et Montalembert. Mais les peuples du nord devoient naturellement être les premiers à réduire cet art en pratique, et à en rendre la théorie familière. Ce ne fut néanmoins qu'en 1766, que les Suédois commencèrent à introduire, dans les foyers de leurs cheminées et de leurs poêles, les canaux de circulation dont Gauger paroît avoir eu la première idée, à l'effet d'y arrêter la chaleur, qui se dissipoit

rapidement en pure perte, jusqu'à l'extrémité de ces larges tuyaux destinés à recevoir la fumée, et de ramener en même temps toutes les vapeurs fuligineuses près du foyer, pour en achever la combustion. Le Recueil qui en contient les descriptions ne fut imprimé à Stockholm qu'en 1775.

Depuis quelques années, la classe a déjà été dans le cas de donner son approbation aux inventions proposées par divers artistes pour atteindre le but indiqué par ces principes. Celle de M. Olivier nous a paru mériter de sa part le même accueil.

Ce qu'il appelle Calorifère salubre présente à l'extérieur une cheminée ordinaire avec son chambranle de marbre, dont la tablette porte deux colonnes de faïence, qui s'élèvent jusqu'au plafond où elles reçoivent une platebande en forme d'architrave.

Le foyer destiné à recevoir le combustible est réduit à 40 centimètres de largeur. L'issue horizontale donnée à la flamme, n'en a que 16 de hauteur. Elle est couverte seulement, vers le fond, par une plaque de fonte, et aboutit à un tuyau perpendiculaire de 22 centimètres sur 16, qui s'élève du sol du foyer, jusqu'à la sortie du comble.

Un régulateur dont la clef se présente au-dessous du milieu de la tablette du chambranle, sert à intercepter, à cette hauteur, le passage de la flamme et de la fumée, les force à redescendre, pour se distribuer dans deux embranchemens pratiqués dans les angles à côté du foyer, de là, passer, à travers la tablette, dans les colonnes de faïence dont nous avons parlé, de 13 centimètres de diamètre intérieur, à l'extrémité desquelles se trouvent encore des soupapes ou régulateurs, et arriver enfin, par un petit canal de jonction, dans le tuyau perpendiculaire à la hauteur du plancher; à moins qu'on ne veuille encore profiter dans l'étage supérieur, par le même mécanisme, de la chaleur que la fumée pourra porter à cette élévation.

L'espace qu'occupent dans les angles les deux embranchemens inférieurs, est fermé par deux plans coupés, construits en carreaux de faïence; et à la hauteur de la plaque de fonte qui couvre partie du foyer, est prolongée en retour une espèce de bain de sable, sur lequel on peut placer des bouilloires, théyères et autres vaisseaux de faïence ou de porcelaine.

Les plans, coupes et élévations que nous

mettons sous les yeux de la classe, achèveront de lui donner une juste idée des détails de cette construction,

Nous nous sommes rendus à la manufacture de M. Olivier, pour en juger l'effet. Nous y avons trouvé plusieurs de ses *Calorifères* établis dans divers appartemens, et jusque dans la cuisine, où ils servent à entretenir une marmite en ébullition, au devant du foyer; et présentent au dessus une sorte de four propre à la cuisson des alimens.

Le feu fut allumé en notre présence dans un calorifère décoré, dont nous venons de donner la description. On plaça au foyer du bois flotté, scié en quatre et refendu. Le tirage s'établit assez promptement pour que la flamme ne s'élevât pas au-dessus du canal étroit destiné à la recevoir.

Lorsque le bois fut bien enflammé, on fit jouer le régulateur, pour arrêter plus ou moins, à volonté, l'ascension directe dans le tuyau perpendiculaire; et, bientôt après, on sentit la chaleur se répandre dans le pourtour intérieur du foyer, et jusque dans les colonnes de faïence placées au-dessus de la tablette, au point que, sur la fin, il étoit difficile d'y tenir la main. Le thermomètre s'éleva à

19 degrés, dans une pièce d'environ 86 mètres cubes, ayant quatre fenêtres et deux portes, et l'eau contenue dans les vases de porcelaine placés sur le bain de sable, étoit près d'entrer en ébullition.

Pour juger à quel point la fumée étoit alors consumée dans son passage dans les circonvolutions, nous sommes montés sur une terrasse qui domine le comble que traverse le tuyau perpendiculaire, et nous n'y avons pu apercevoir aucune trace de fumée, ni même de mouvement sensible de fluide aériforme.

Dans l'intérieur de l'appartement, nous n'avons également remarqué en aucun temps la plus légère odeur, ni émanation nuisible, ou seulement désagréable ; ce dont on ne sera pas surpris, si l'on se rappelle qu'il n'entre dans sa construction d'autre fer que la petite plaque de fonte qui couvre le foyer et les montures des soupapes.

Pour juger encore plus sûrement si la réduction des dimensions du foyer ne pouvoit pas quelquefois produire des inconvéniens, nous y avons fait brûler successivement de la houille, de la tourbe brute, et jusqu'à de vieux cuirs, sans que l'on se soit aperçu de l'addition de ces matières. Nous ne dissimu-

lerons pas que la rapidité du tirage facilement entretenu par l'air rentrant de toutes les ouvertures de cette pièce, étoit très-favorable à cet effet. Mais il seroit aisé d'y suppléer dans un endroit plus resserré ou mieux fermé, en tirant de l'air du dehors, qui, n'arrivant dans l'appartement qu'après avoir circulé près du foyer, serviroit de même à y alimenter le feu sans en abaisser la température.

Il resteroit à déterminer exactement quelle seroit la consommation du combustible qu'exigeroit cette cheminée, non pas pour y entretenir continuellement un feu égal, ce qui est contre les principes d'économie, mais pour soutenir la température à un certain degré d'élévation, pendant un temps et dans un espace donné; mais on sent que cette détermination ne peut être que le résultat moyen d'une suite d'expériences comparatives dans la saison la plus rigoureuse. Cependant, nous sommes très-disposés à croire, d'après ce que nous avons vu, ce que M. Olivier nous a dit avoir observé : que le thermomètre étant le matin, dans l'appartement, à 11 degrés, 367 décagrammes de bois flotté ont suffi pour le faire monter à 19, et qu'ayant fermé les soupapes une heure et demie après,

le bois ne donnant plus de fumée, il se soutenoit encore à 16-75 au bout de six heures.

Il résulte ainsi du compte que nous venons de rendre du Calorifère de M. Olivier, qu'il réunit les avantages suivans :

1°. De réduire les tuyaux de cheminée à des dimensions si petites, qu'ils ne peuvent être exposés à fumer ;

2°. De brûler, sans odeur, toutes sortes de combustibles ; de les brûler si complétement, qu'il ne sort de l'extrémité supérieure du tuyau aucune vapeur visible ;

3°. De retenir à volonté, dans l'intérieur de l'appartement, par des circulations bien ménagées, toute la chaleur que le combustible peut dégager, ou d'en diriger une partie dans les pièces voisines, ou les étages supérieurs ;

4°. De régler de cette manière le degré de chaleur que l'on desire ;

5°. D'offrir, dans une tablette particulière, placée immédiatement au dessus du feu, la commodité d'y faire bouillir les liqueurs dans les vases de porcelaine ;

6°. Enfin, d'être susceptible de toutes les décorations que l'on peut desirer, et dont les premiers essais de M. Olivier présentent déjà l'exemple.

D'après cela, la classe pensera comme ses commissaires, que cet artiste mérite ses encouragemens.

Fait à l'Institut, le 7 prairial an XIII.

Signé à la minute, L. B. GUYTON, BERTHOLLET.

La classe approuve le rapport, et en adopte les conclusions.

Certifié conforme à l'original.

A Paris, le 8 prairial an XIII.

G. CUVIER, *secrétaire perpétuel*

DÉCOMPOSITION

DE L'ACIDE MURIATIQUE;

Par M. F. R. Pacchiani, professeur de physique en l'Université de Pise.

Il vient de paroître à Pise une lettre de M. le docteur Pacchiani, adressée à M. L. Pignotti, à la date du 9 mai 1805, dans laquelle il décrit rapidement les procédés qui l'ont conduit à cette importante découverte. Nous allons en donner un extrait assez étendu pour satisfaire la juste impatience de nos souscripteurs (1).

« A l'occasion du prix proposé par le grand » général et philosophe Bonaparte, empereur » des Français, pour l'avancement de la nou- » velle et très-féconde branche de physique » créée par le célèbre Bolonnois Galvani, et » déjà étendue par le génie de Volta, j'ai

(1) Lettera del dottor Francesco Pacchiani, professor di fisica nell' Universita di Pisa, etc.

» imaginé grand nombre d'expériences pour » atteindre à ce but; elles m'ont révélé plu- » sieurs faits que je réunirai dans un mémoire, » pour le présenter à la Société italienne. Ce » sont elles qui m'ont fait découvrir les prin- » cipes constituans d'un acide qui a résisté » jusqu'à présent aux recherches des chimis- » tes. Je veux parler de l'acide muriatique, » que l'on a en vain tourmenté par le feu, « l'étincelle électrique et les affinités. On sait » combien les opinions étoient diverses à ce » sujet : les uns, prétendant que c'étoit une » substance combustible simple; d'autres, une » base inconnue unie à l'oxigène; plusieurs, » un principe naturellement acide. Mais ces » opinions n'ont été regardées par les maîtres » de l'art, que comme de pures hypothèses » destituées de preuves.

» J'ai pensé que l'action continuée de la » colonne de Volta pouvoit m'offrir un nou- » veau moyen de tenter cette décomposition : » mes espérances n'ont point été trompées, » et je suis parvenu à découvrir les principes » constituans de cet acide.

» L'appareil et les procédés sont d'une telle » simplicité, qu'ils ne laissent apercevoir au- » cune cause possible d'illusion. Je publierai » bientôt les détails des nombreuses expé-

» riences

» riences que ces recherches ont exigées ; je
» me bornerai quant à présent aux faits qui
» établissent évidemment les propositions sui-
» vantes :

» 1°. *L'acide muriatique est un oxide*
» *d'hydrogène*, et par conséquent composé
» d'hydrogène et d'oxigène.

» 2°. *Dans l'acide muriatique oxigéné*,
» *et, à plus forte raison, dans l'acide mu-*
» *riatique, l'oxigène est en bien moins*
» *grande quantité que dans l'eau.*

» 3°. *L'hydrogène est susceptible d'un*
» *très-grand nombre de degrés d'oxidation;*
» et non d'un seul degré qui forme l'eau,
» comme l'ont pensé la plupart des chimis-
» tes pneumatistes.

» Ayant observé les phénomènes de la dé-
» composition de l'eau par la colonne élec-
» trique, et découvert la vraie théorie par
» des expériences exactes, je trouvai facile-
» ment un appareil simple et commode, avec
» lequel je pus voir clairement les change-
» mens que l'eau éprouvoit, pendant que
» l'action continuée de la colonne électrique
» lui enlevoit l'oxigène, à la surface d'un fil
» d'or très-pur qui y étoit plongé.

» En examinant les progrès de ces chan-
» gemens, j'en aperçus à la fin un très-sin-

» gulier, qui m'annonça d'une manière non » équivoque la formation d'un acide. D'autres » expériences m'avoient fait connoître précé- » demment que l'air obtenu étoit de l'air vital » très-pur, donnant à peine un résidu de $\frac{1}{6}$. » dans l'eudiomètre de M. Giobert.

» Je cherchai ensuite à déterminer plus po- » sitivement l'existence et la nature de l'a- » cide, dont cette décomposition m'avoit pré- » senté des indices.

» Quand l'eau, ou, pour mieux dire, le li- » quide restant n'occupoit plus qu'environ la » moitié de la capacité du récipient qui con- » tenoit d'abord l'eau pure, il présentoit les » caractères suivans :

» Sa *couleur* étoit d'un jaune orangé plus » ou moins foncé suivant que le volume avoit » été plus ou moins réduit ; il ressembloit à » une vraie dissolution d'or.

» A l'orifice inférieur du vase, fermé avec » une pièce de taffetas, recouverte d'une » double vessie, on sentoit une *odeur* qui » rappeloit sur le champ celle de l'acide mu- » riatique oxigéné.

» Le *fil d'or* avoit en partie perdu son éclat » métallique, et sa surface ressembloit à celle » d'un métal attaqué par un dissolvant.

» Une *pièce de drap* mise au contact de

» la liqueur colorée, se réduisoit facilement » en petits morceaux, comme il arrive à un » corps demi-brûlé.

» Il s'étoit formé *autour des bords du vase*, » dans la vessie, un anneau de couleur purpu- » rine foncée, qui terminoit un espace cir- » culaire entièrement décoloré ou blanchi.

» *Une goutte de cette liqueur*, mise sur la » peau de la main, y laissoit, après quelques » heures, une belle couleur rouge.

» La liqueur obtenue par ce procédé, ayant » constamment présenté les mêmes carac- » tères, je réservai le produit de la dernière » opération pour le soumettre aux épreuves » chimiques. M. Joseph Branchi, très-ha- » bile chimiste de notre université, voulut » bien m'aider; elles furent faites dans son » laboratoire, où nous acquîmes facilement » la preuve :

» I. Qu'il y existoit un acide volatil don- » nant des vapeurs blanches, lorsqu'on l'ap- » prochoit de l'ammoniaque ;

» II. Que cet acide étoit l'acide muriatique » oxigéné, puisqu'il précipitoit le nitrate d'ar- » gent sous forme caséeuse, et produisoit la » lune cornée des anciens ou muriate d'ar- » gent.

» D'ou il résultoit invinciblement :

» 1°. Que l'acide muriatique est un oxide » d'hydrogène, et par conséquent composé » d'hydrogène et d'oxigène ;

» 2°. Que l'hydrogène est susceptible de » plusieurs degrés d'oxidation, dont l'un cons- » titue l'eau ; celui qui vient ensuite, l'acide » muriatique oxigéné ; à défaut de ce der- » nier, celui qui produit l'acide muriatique.

» Je ferai connoître les autres degrés dans » un mémoire que je me propose de livrer » bientôt à l'impression.

» Il y a longtemps que la philosophie expé- » rimentale est une source de prodiges : les » changemens de l'azote en acide nitrique, » de l'hydrogène en eau, me semblent de » hautes merveilles. Je laisse à juger si l'on ne » doit pas mettre sur la même ligne celui de » l'eau en un dissolvant de l'or et du platine, » en cette substance volatile qui attaque et » neutralise les miasmes pestilentiels, et qui » offre tant de ressources à la physique et aux » arts.

» Après avoir découvert les élémens de » cette substance si réfractaire, je vais m'oc- » cuper à en déterminer les proportions, par » l'expérience et le calcul.

» La nature de l'acide muriatique étant » connue, il ne peut plus y avoir d'obscurité » sur son origine, ainsi que sur celle des sels » muriatiques qui existent dans la vaste éten- » due de l'Océan; je me réserve d'en tirer » ailleurs bien d'autres conséquences ».

L. B. G.

EXAMEN

De la racine de Calaguala ;

PAR M. VAUQUELIN.

CETTE racine a une couleur brune, une surface ridée, effet de la dessication ; elle est garnie, dans certains endroits, d'écailles semblables à celles qui se trouvent sur les racines de fougères ordinaires ; elle est dure, coriace et difficile à réduire en poudre ; il paroît que cette racine est d'une espèce de polypode.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE.

1. Trente grammes de cette racine pulverisée grossiérement, ont été mis en digestion, dans trois cents grammes d'eau distillée, pendant 48 heures. Le liquide n'avoit acquis que très-peu de couleur, et cependant, il avoit de la consistance et de l'onctuosité, de manière qu'il ne passoit que difficilement à

travers le papier Joseph : sa saveur étoit légérement sucrée.

La liqueur provenant de cette infusion ayant été mêlée à différens réactifs, a produit les effets suivans :

1°. Elle a été précipitée en flocons blancs jaunâtres, par l'alcool.

2°. Elle a pris une couleur verte bleuâtre par le sulfate de fer, mais sans produire de précipité sensible.

3°. Elle a précipité l'acétite de plomb fort abondamment, en blanc jaunâtre.

4°. L'oxalate d'ammoniaque, y a occasionné un très-léger précipité.

5°. Elle n'est précipitée ni par le nitrate de baryte, ni par l'infusion de noix de galle, ni par la solution de gélatine animale.

6°. Enfin, elle rougit légérement la teinture de tournesol, l'effet qu'a produit l'alcool sur cette infusion, nous fait connoître qu'elle contient une substance muqueuse, celui du sulfate de fer qu'elle recèle, une résine semblable à celle du quinquina, de la rhubarbe etc.; celui de l'acétite de plomb, un acide qui pourroit être l'acide malique ; celui de l'oxalate d'ammoniaque, qu'il y existe un peu de de sel calcaire : le nitrate de baryte prouve qu'il n'y a point de sel sulfurique ; la noix de

galle, qu'elle ne contient point de substance animalisée ; la solution de colle forte, que le tannin ne s'y trouve pas ; enfin, la teinture de tournesol annonce qu'il y existe un acide quelconque.

Les expériences suivantes, auxquelles ces premiers essais ont conduit, démontreront par leurs résultats l'existence de la plupart des principes annoncés plus haut.

EXPÉRIENCE II.

Trente grammes de la même racine ont été mis en digestion, pendant 48 heures, dans environ 200 grammes d'alcool ; ce liquide a pris une couleur rouge plus foncée que celle de l'eau employée pour l'expérience première ; sa saveur étoit d'abord sucrée, mais elle laissoit ensuite une sensation amère très-forte.

Elle devenoit légérement laiteuse par l'addition de l'eau, ce qui confirme déjà l'existence d'une résine annoncée plus haut.

Cette liqueur distillée jusqu'à ce qu'elle ait été réduite à 6 ou 7 grammes, a présenté une certaine quantité d'huile, d'un rouge foncé, qui s'est précipitée au fond de la liqueur. La liqueur avoit alors une couleur

moins intense, une saveur moins amère, et plus sucrée ; ces effets sont dus à ce que l'alcool étant évaporé, la résine s'est séparée, et à ce que l'humidité qui restoit comme moins volatile, tenoit en dissolution la matière sucrée.

Comme il restoit encore un peu d'acool dans la liqueur, qui retenoit de la résine en dissolution, on l'a fait évaporer presque à siccité à l'aide d'une chaleur douce, ensuite on a lavé le résidu avec un peu d'eau distillée, ce qui a permis de séparer assez exactement la matière sucrée de la résine ; l'alcool qui avoit passé à la distillation, n'avoit pas sensiblement enlevé d'huile, car il ne se troubloit pas par l'eau, mais son mélange avec cette dernière avoit une odeur particulière, et une saveur âcre.

La résine séparée de la matière sucrée, comme il a été dit plus haut, avoit une couleur rouge-brune, une saveur amère et âcre très-forte, elle se dissolvoit dans les alcalis, en leur communiquant une couleur brune, et une amertume considérable : les acides décomposent cette dissolution, et en séparent la résine telle qu'elle étoit auparavant.

Cette substance résineuse, qui doit également se trouver dans les autres espèces de

fougères, ne seroit elle pas le principe qui fait périr le ver solitaire ? Cela n'est pas invraisemblable, car l'on sait que toutes les huiles âcres et caustiques produisent cet effet.

La substance sucrée qui avoit été, en même temps que la résine, dissoute par l'alcool, donne à l'eau une légère couleur citrine, elle se réduit en un syrop épais et visqueux par l'évaporation; sa saveur est douce, agréable, et légérement acide ; son odeur est à peu près semblable à celle du suc de pomme évaporé ; à la chaleur, il se boursoufle, noircit et répand une odeur entiérement pareille à celle du sucre brûlé ; j'y ai trouvé des traces assez sensibles de muriate de potasse ; ainsi, il ne paroît pas douteux que cette substance ne soit un véritable sucre, auquel est mêlé un acide qui probablement est l'acide malique; mais je n'ai pu m'en assurer par l'expérience, sa quantité étant trop petite ; il contient aussi du muriate de potasse.

EXPÉRIENCE III.

Pour obtenir les principes de la racine de calaguala qui ne sont pas de nature à se dissoudre dans l'alcool, on a fait digérer dans l'eau, pendant 48 heures, la portion de cette

racine qui avoit déjà été traitée par l'alcool, comme on vient de le voir ; elle a communiqué à l'eau une couleur aussi intense que si elle n'eût rien fourni à l'esprit-de-vin ; cette infusion n'avoit point de saveur amère, comme celle à l'alcool, elle moussoit par l'agitation, elle précipitoit assez abondamment la dissolution d'argent, en une substance qui avoit toute l'apparence du muriate d'argent ; évaporée à une chaleur douce, elle a laissé un extrait d'un jaune-brun, transparent, très-filant et tenace, que l'esprit-de-vin n'attaquoit nullement ; il avoit une saveur mucilagineuse et légérement nauséabonde ; mêlé avec un peu d'acide sulfurique, il a noirci, et exhalé des vapeurs abondantes d'acide muriatique ; mis sur un fer rouge, il se boursoufloit et répandoit une odeur semblable à celle des gommes. Cette matière paroît donc n'être autre chose qu'un mucilage coloré par une petite quantité de matière extractive insoluble dans l'alcool, et mêlé d'une certaine quantité d'un sel muriatique, probablement à base de potasse.

EXPÉRIENCE IV.

La racine de calaguala ainsi épuisée suc-

cessivement par l'alcool et par l'eau, a été traitée ensuite par l'acide nitrique foible, dans l'intention de savoir si elle ne contiendroit pas de la matière amylacée. Au bout de deux jours de digestion à une chaleur douce, on a filtré la liqueur qui n'avoit acquis qu'une légère couleur ambrée, tandis que la racine en avoit pris une rouge assez vive.

Un alcali mêlé à cette liqueur n'en a rien précipité; mais il y a développé une couleur rouge violette très-vive et très-agréable; le filtre dans lequel j'avois passé cette infusion nitrique, a pris aussi, en se desséchant, une couleur rouge assez belle.

Cette même infusion nitrique, mêlée avec quatre parties d'alcool, a donné un précipité d'un très-beau blanc, floconneux et léger, qui, séparé de la liqueur surnageante, et lavé par de nouvelles quantités d'alcool, s'est redissout dans l'eau froide. Cette substance avoit bien toute l'apparence de l'amidon ordinaire qui auroit été dissout ainsi dans l'acide nitrique, et précipité ensuite par l'alcool; mais je n'en ai pas eu une quantité suffisante pour m'en assurer d'une manière positive. Au moins, il y a tout lieu de croire que ce n'est pas de la gomme, car elle n'auroit pas manqué de se dissoudre dans l'eau, et elle auroit

fourni, par l'acide nitrique avec lequel je l'ai traitée, quelques traces d'acide muqueux (sacchlactique); je n'en ai obtenu que de l'acide oxalique. L'acide nitrique a donc enlevé, suivant toute apparence, à la racine de calaguala, une certaine quantité de matière amylacée, et une substance colorante insoluble dans l'alcool, et que les alcalis font tourner au violet.

La racine de la calaguala, traitée par les différens réactifs cités plus haut, et ensuite desséchée, avoit perdu un cinquième de son poids; elle ne devoit plus contenir alors que la partie ligneuse et les terres insolubles dans les acides. Pour connoître la nature de ces dernières et à peu près leur quantité, j'en ai fait brûler dans un creuset, jusqu'à incinération parfaite; et j'ai obtenu d'environ 12 grammes de cette racine, un demi-gramme de cendre, laquelle étoit composée, pour la plus grande partie, de carbonate de chaux que l'acide nitrique n'avoit pas dissout, et qui n'existoit sûrement pas en cet état dans la racine, d'une petite quantité de muriate de potasse, et de quelques traces de silice.

J'ai traité une seconde fois la racine de calaguala avec les mêmes menstrues, mais dans un ordre inverse, c'est-à-dire, que j'ai com-

EXAMEN

De quelques substances dites astringentes *et* amères, *les plus usitées en médecine; moyens de les distinguer, et de les classer d'après des caractères chimiques;*

PAR M. BOUILLON-LAGRANGE.

Lu à la Société de médecine, le 6 messidor an XIII.

LES expériences que j'ai communiquées à la Société de médecine, sur la benoite et l'écorce de saul blanc, m'ont conduit à examiner, sous le point de vue médical, plusieurs autres végétaux. Ce ne sont point les analyses de ces substances que je vais présenter, parce que je les crois insuffisantes pour ajouter aux connoissances pratiques du médecin; mais j'ai pensé que si l'on pouvoit trouver, à l'aide de caractères chimiques, non variables, un moyen de reconnoître dans un végétal, cette matière dominante,

minante qui conduit à établir des genres et des espèces, ce seroit faciliter cette précision que l'on doit desirer dans l'étude de la matière médicale.

On sait que l'on a rangé par ordre de propriétés, les différentes substances des trois règnes. Rien de plus difficile que de trouver, pour les classer ainsi, une méthode parfaite qui ne laisse rien à desirer. Certains médicamens ayant à la fois plusieurs propriétés, on est souvent forcé d'en répéter le nom, autant de fois qu'ils ont de vertus différentes. Par exemple, l'ipécacuanha est émétique, mais il est aussi tonique, expectorant, etc.; la rhubarbe est purgative, apéritive; l'absinthe tonique, emménagogue, antispasmodique, fébrifuge; l'orange, le citron, suivant leurs différentes parties, sont toniques, antiseptiques, antispasmodiques. Il faut donc, de toute nécessité, ranger ces différentes plantes dans les sections qui annoncent leurs propriétés. Cet inconvénient ne doit pas, ce me semble, faire rejeter les méthodes qui classent les médicamens, suivant leurs propriétés : elles sont très-commodes pour le jeune praticien qui, d'un coup d'œil, découvre toutes les substances qui lui conviennent pour remplir

ses indications dans les différentes maladies qu'il traite.

D'autres ont divisé les médicamens, en évacuans, altérans, spécifiques et poisons. Cette méthode présente non seulement les mêmes inconvéniens, mais encore la difficulté d'apprécier les modifications qui ont lieu, surtout lorsque plusieurs substances de la même classe sont prescrites ensemble. Souvent aussi on trouve classées, au rang des poisons, des substances qui, certainement, ne doivent point y être comprises; telle est, par exemple, la fleur d'arnica. Ce caractère, ainsi que les vertus énergiques que l'on a reconnues à cette substance, m'ont engagé à présenter, avec quelques détails, ses propriétés chimiques; il en est de même d'une racine, peu connue en France, dont les Chinois font usage, et que nous connoissons sous le nom de *drogue amère de Chine*.

Sur l'arnica.

Le premier de ces végétaux, l'*arnica*, est employé, depuis longtemps, dans l'art de guérir. Les médecins allemands en retirent beaucoup de succès, surtout dans les cas où il faut favoriser une transpiration abon-

dante. En France, ce végétal est moins usité; on en a cependant fait une heureuse application dans le traitement d'une fièvre de nature, *mucoso-putride, adéno-meningée-adynamique*, qui a régné dans le département de Seine-et-Marne, en l'an XII, et au commencement de l'an XIII (1).

Pour éviter les recherches, je vais transcrire le passage qui a rapport à l'histoire de l'arnica.

L'historique de cette plante, dit M. Cadot, est très-obscur, c'est l'*Alisma* de Dioscorides et de Mathiole, 934; le *Doronicum plantaginis folio alterum de Bauhin, Pin.* 185, *de Tournefort*, 487 *et* 488; le *Doronicum germanicum, clas. hist. p.* 18; le *Nardus celtica de Lob. icon*, 313; l'*Arnica d'Haller, Hel. n°.* 90; l'*Arnica montana de Linnée.* C'est le doronic dont les fleurs se voient, dit Haller, en grands bouquets, sur toutes les maisons et les prés de Hartz. La fleur est une radiée, de l'ordre des corymbifères, d'un

(1) M. Cadot, docteur en médecine, en a fait le sujet de sa thèse, soutenue à l'école de médecine le 14 germinal an XIII.

Paris, chez Didot jeune, rue des Maçons-Sorbonne.

jaune d'or, ayant jusqu'à deux pouces de diamètre, quand elle est épanouie, et un calice offrant de longues écailles disposées sur deux rangs; sa racine estrougeâtre et fibreuse; sa tige cylindrique, un peu ligneuse, légérement velue, et s'élève d'un pied à un pied et demi. Elle est quelquefois simple et uniflore; d'autres fois elle porte un rameau bifurqué et deux ou trois fleurs. Les feuilles sont opposées, lancéolées, et presque toujours au nombre de quatre, disposées par deux paires distantes l'une de l'autre; ses feuilles radicales sont plus grandes, ovalaires et nerveuses comme celles du plantin, se recourbant sur la terre, et embrassant la tige par une gaîne courte. Son fruit consiste en plusieurs semences comprimées et couronnées d'une aigrette de poils simple et sessile: Collin en a donné une image très-ressemblante à la fin de son traité intitulé: *Arnicæ in Febribus et aliis morbis putridis vires*, etc.

Elle croît abondamment aux environs de Plombières, dit le docteur Martinet; dans les Vosges, les Alpes, en Auvergne, dans les terrains incultes de la Sologne, on l'appelle *Grande bétoine tabac*; enfin, sur les hautes montagnes, les bois et les prés montueux.

Les Allemands paroissent être les premiers qui aient éprouvé ses vertus médicinales. Le docteur Ferh conseilloit son infusion théiforme dans l'asthme et le catarrhe.

Buchner, Schulz, Stoll, Cullen, ont vanté ses vertus dans les fièvres intermittentes et putrides.

Metzger la considère comme ayant la merveilleuse propriété de résoudre le sang extravasé; et M. Barthez l'a depuis regardée comme un spécifique de l'état goutteux des fluides, et rhumatique des solides.

Enfin, Collin a ajouté à la confiance, que ce médicament avoit déjà inspirée de son temps, par un recueil de plus de cent vingt observations sur les diverses propriétés de ses fleurs et de sa racine, propriétés déjà indiquées par Stoll, du moins en partie. Le médecin de Pise, Vacca-Berlinghieri, a publié aussi des observations sur ce sujet. Il résulte des différentes opinions des médecins ci-dessus cités, et même des moins partisans de l'arnica, que cette plante contient des principes éminemment amers; qu'elle est stimulante et même légérement émétique. Sa vertu sternutatoire est prouvée par le chatouillement qu'on ressent à la membrane pituitaire, pour peu qu'on

la touche ou qu'on la presse sous les doigts, et par l'usage qu'en font les habitans de la Sologne, en remplacement du tabac.

Voici les phénomènes qu'a présenté l'arnica, considérée chimiquement.

L'*infusum* a une couleur brune, et une saveur amère, fait naître des picotemens à la gorge, rougit la teinture de tournesol, ne précipite pas le *solutum* de colle, et ne décompose pas l'émétique.

L'eau de chaux y produit un précipité floconneux d'un jaune fauve.

Les acides sulfurique, nitrique et muriatique forment dans la liqueur un précipité brun floconneux.

Les carbonates alcalins ne la troublent point.

Le sulfate de fer y forme un précipité d'un vert foncé, qui passe au noir par la dessication.

L'alcool, macéré sur les fleurs d'arnica, acquiert une teinte jaune; l'addition de l'eau la rend laiteuse. Il rougit la teinture de tournesol, et donne avec le sulfate de fer une couleur verte.

Distillé dans une cornue, on obtient une liqueur alcoolique d'une odeur aromatique

et d'une saveur amère; mais qui ne fait éprouver aucun changement à la teinture de tournesol.

Le liquide resté dans la cornue, est très-acide, l'eau y forme un précipité blanc très-abondant, et le sulfate de fer une couleur verte.

La plupart des sels métalliques sont décomposés par cette liqueur alcoolique; elle n'a aucune action sur l'émétique.

Si l'on fait évaporer cet alcool jusqu'à siccité, il reste une matière pulvérulente, acide, amère, susceptible d'irriter fortement les narines et d'exciter l'éternuement.

Soumise à la distillation, dans une cornue, la fleur d'arnica a donné pour produits une liqueur jaunâtre légérement acide, que le sulfate de fer a colorée en noir; la liqueur étoit recouverte d'une huile brune.

La cendre résultante de l'incinération de cette substance, contient de la potasse à l'état caustique, du carbonate, du sulfate et du muriate de potasse, du carbonate de chaux et un peu de silice.

Il résulte de l'énoncé succint que je viens de faire, que l'arnica, quoique mise au rang des végétaux dits amers, en diffère essen-

tiellement par son âcreté et par les caractères de sa résine.

Quant à l'acide, on ne peut le considérer dans ce végétal, comme ayant toutes les propriétés de l'acide gallique ; il en est de même de celui que l'on trouve dans beaucoup d'autres végétaux, dont je vais présenter le tableau. Cependant cet acide s'en rapproche beaucoup, surtout dans quelques-uns, ce qui pourroit conduire à admettre une modification de l'acide gallique.

La seconde substance qui doit mériter une attention particulière, est ce que les Chinois appellent *chu-cun* ou *ho-ang-lien*, drogue amère. La racine est la seule partie du végétal que nous connoissions.

Sur le Ho-ang-lien des Chinois.

Le *décoctum* a une teinte jaune foncée, son amertume est beaucoup plus forte que celle des autres végétaux que j'ai soumis à mes expériences.

La liqueur ne contient ni tannin ni acide gallique.

L'eau de chaux ne trouble pas sa transparence.

L'acide nitrique lui donne une belle couleur rouge pourpre.

L'alcool se charge d'une grande quantité de matière résineuse et extractive, dont l'amertume est extrême.

L'eau en précipite une matière jaune qui, sechée, devient brune, transparente, pouvant se ramollir facilement, même par la chaleur de la main.

Chauffée dans une cuiller, elle fond entiérement, se brûle et répand une odeur suave.

Traitée par l'acide nitrique, il la dissout et prend une belle couleur rouge foncée. Si l'on élève la température, il y a effervescence, la liqueur passe au jaune et l'on trouve pour produits de l'acide malique et oxalique.

Cette substance, d'après ce résultat, doit être considérée comme un amère très pur, jouissant de cette propriété au plus haut degré.

Je n'entrerai pas dans de plus grands détails sur les propriétés chimiques de ces deux substances, ni sur celles dont je vais présenter le tableau : le but que je me suis particulièrement proposé, est de préciser, autant qu'il est possible, les différences qui peuvent exister entre les végétaux rangés dans la même classe. On sait que tous ceux qui précipitent la dissolution de colle, con-

tiennent du tannin. J'ai reconnu que généralement, ils avoient la propriété de décomposer l'émétique, et qu'ils donnoient, avec le sulfate de fer, ou une couleur noire, ou une couleur verte, et quelquefois même une couleur brune rougeâtre. Comme l'expérience a prouvé que ceux qui présentoient ces caractères, avoient des propriétés fébrifuges, l'on a pris pour objet de comparaison la meilleure écorce de quinquina qu'on ait pu trouver; il est facile, d'après cela, d'assigner un rang aux substances dont l'analogie est démontrée avec cette écorce éxotique; quant à celles qui présentent diverses modifications, comme par exemple, de ne pas former de composé avec la gélatine, et de ne point décomposer l'émétique, mais de donner une couleur verte avec le sulfate de fer, celles-ci particulièrement n'ont que de bien foibles propriétés astringentes, mais peuvent être placées au rang des amers et considérées comme de foibles fébrifuges.

Il est d'autres substances que je place au second rang, et qui ont toutes des propriétés fébrifuges, mais qui n'ont qu'une légère saveur acerbe, bien différente de celle des végétaux de la première classe; ces substances décomposent l'émétique, précipitent le *solu-*

tum de colle, et donnent une couleur verte, plus ou moins foncée avec le sulfate de fer.

Enfin, ces mêmes caractères chimiques sont tellement modifiés dans d'autres végétaux, que si le praticien veut y porter une attention particulière, on pourroit établir une sorte de propriété modifiée, qui donneroit la valeur des effets qui doivent résulter de l'usage du médicament, en le comparant toujours à ceux de la première classe.

Voici le tableau des substances que j'ai examinées.

PREMIERE CLASSE.

Substances qui décomposent l'émétique, qui précipitent la colle, et qui donnent une couleur noire avec le sulfate de fer.

Noix de galle.
L'écorce de chêne.
L'écorce de noyer.
Le brou de noix.
Le thé.
La benoite.
La bistorte.
La tormentille.
La salicaire.
Roses rouses.

DEUXIÈME CLASSE.

Substances qui décomposent l'émétique ; qui précipitent la colle, et qui donnent une couleur verte, avec le sulfate de fer.

Quinquina rouge, gris et jaune.

(*Nota.* Les précipités par le quinquina jaune sont plus abondants. La couleur verte qu'il donne avec le sulfate de fer est aussi plus prononcée).

Ecorce de marronier.

(Cette écorce est une de celles, pour les caractères chimiques, qui se rapprochent le plus des quinquina.)

Ecorce de saule blanc.

Racine de fougère.

De patience.

TROISIÈME CLASSE.

Substances qui décomposent l'émétique, qui précipitent la colle et qui donnent une couleur brune rougeâtre avec le sulfate de fer.

Ronce.

Pulmonaire.

Fraisier.

QUATRIÈME CLASSE.

Substances qui donnent une couleur noire avec le sulfate de fer, qui ne décomposent pas l'émétique, et qui ne précipitent pas la colle.

L'écorce du tamarin.
Les fleurs de grenades.

CINQUIÈME CLASSE.

Substances qui précipitent la colle, qui donnent une couleur verte avec le sulfate de fer, et qui ne décomposent pas l'émétique.

Mille-pertuis.
Aigremoine.

SIXIÈME CLASSE.

Substances qui ne décomposent pas l'émétique, qui ne précipitent pas la colle, et qui donnent une couleur verte avec le sulfate de fer.

Rhubarbe.
Arnica (*fleur*).
Feuilles de rosier.
— Troëne.
Centaurée.

Absinthe.
Fumeterre.
Polypode.
Sabine.
Rhue.
Nénuphard (*racine*).
Amome.
Germandrée.
Filipendule.
Uva ursi.
Persicaire.
Ecorce de cascarille.
Camomille.
Pied-de-Chat.
Bardane (*racine*).
Douce-amère (*tige*).
Chicorée.
Millefeuille.
Ortie.

SEPTIÈME CLASSE.

Substances qui n'ont aucune action ni sur la colle ni sur l'émétique, et qui donnent une couleur brun foncé, avec le sulfate de fer.

Plantin.
Pervenche.

Coronille (*coronilla scuridaca*).
Genêt.
Pied-de-lion.

HUITIÈME CLASSE.

Substances qui ne présentent aucun des phénomènes indiqués.

Gentiane (*racine*).
Geranium.
Ecorce de simarouba.
Houblon.
Buis.
Bois de quassia.

Cet exposé nous fait voir combien il est difficile de classer régulièrement les végétaux, et combien l'analyse nous éclaire peu sur les effets qui résultent de leurs propriétés particulières. Elles sont tellement variables et modifiées dans les substances d'un même genre, que ce n'est qu'à la pratique seule à indiquer celles qui méritent d'être préférées. Ainsi, les astringens, qui forment la première classe, n'ont pas cette propriété au même degré; il est même dans les classes inférieures, des plantes qui, loin d'être toniques ou astringentes, jouissent de propriétés contraires; enfin, des plantes placées dans les dernières classes, jouissent de la propriété tonique ou

astringente à un degré bien supérieur à quelques autres qui sont cependant rangées dans les premières divisions, d'après leurs propriétés chimiques. L'observation est donc nécessaire dans leur emploi médical. Il faut l'avouer, si la chimie ne peut pas encore donner cette précision desirée, elle peut au moins trouver, comme on a dû le voir, un caractère générique, de manière à ne pas être trompée sur la propriété principale. On peut donc distinguer maintenant un végétal astringent d'un autre qui n'est que fébrifuge, et celui-ci des amèrs purs, sauf les modifications dont j'ai parlé. Il en est de même de ceux qui n'ont que des propriétés éloignées; on ne peut les confondre avec les trois classes précédentes, puisqu'ils ne présentent pas les mêmes phénomènes à l'analyse; mais comment désigner ces diverses substances? quelles sont celles qui doivent plus particulièrement fixer l'attention du médecin? En ne considérant que les matières dominantes, je regarderois les végétaux astringents comme particulièrement composés d'acide gallique, de tannin, et d'une matière extracto-résineuse, dans des proportions différentes, d'où naissent les modifications qui leur donnent des propriétés

priétés plus ou moins énergiques, tandis que les amers purs ne contiennent pas de tannin, mais bien une quantité plus grande de matière résino-extractive; de plus, la substance qui donne une couleur verte avec le sulfate de fer, existe de même dans les proportions très-variées, d'où vient l'amertume plus ou moins prononcée.

Si je ne présente pas d'affirmative sur l'acide que l'on trouve dans les végétaux formant les deuxième, cinquième et sixième classes, c'est que, comme je l'ai annoncé dans mon mémoire précédent, notre collègue Vauquelin attribue cette couleur verte, avec le sulfate de fer, à une résine. Mais cette opinion, quoique fondée, mérite d'être examinée ultérieurement.

J'ai fait à ce sujet un grand nombre d'expériences pour constater cette propriété, et je me suis servi de résines pures; je n'ai encore trouvé que la scammonée qui présentât ce phénomène. Or, si le quinquina, la rhubarbe et la gomme-kino, substances qui ont été désignées par ce chimiste, donnent une couleur verte avec le sulfate de fer, doit-on spécialement l'attribuer à la résine qu'elles contiennent? On ignore si les expériences ont été faites avec les résines pures, ou seulement

chargés, M. Boullay et moi, de répéter les expériences de l'auteur, et de lui en rendre compte, je me suis engagé à remplir cette partie de notre mission, pour laquelle je réclame d'avance toute son indulgence.

PREMIÈRE OBSERVATION.

Sur le muriate de baryte.

M. RÉSAT, après avoir essayé des divers procédés indiqués pour préparer le muriate de baryte, entr'autres, ceux de M. HUFLAND et de notre collègue M. BOUILLON-LAGRANGE, peu satisfait des quantités de sel obtenues par l'un ou l'autre de ces moyens, de la consommation considérable du combustible, enfin de la perte du temps, s'est livré à des recherches ayant pour but de diminuer ces inconvéniens. Le procédé suivant est celui qu'il annonce lui avoir le mieux réussi.

On prend : sulfate de baryte pulvérisé, quatre parties, charbon, également pulvérisé, une partie, fleurs de soufre un tiers de partie. Il faut, dit l'auteur, plus de moitié moins de temps que par les procédés connus, et l'on obtient de la première cristallisation un douzième de cristaux de plus. Comme M. RÉSAT n'est entré dans aucuns détails sur le mode

d'opérer, sur la quantité de sel obtenu des procédés précédemment publiés, et de celui qu'il propose, enfin, sur le temps que doit durer son opération, nous avons cru, afin d'asseoir un jugement à peu près certain à cet égard, devoir répéter comparativement le procédé usité depuis longtemps dans les laboratoires, celui de M. BOUILLON-LAGRANGE et celui de l'auteur, que nous allons successivement rapporter.

Ancien procédé.

Nous avons tenu au rouge, pendant trois heures et demie, dans un fourneau de réverbère, un creuset de Hesse, rempli d'un mélange composé de 16 onces sulfate de baryte, 2 onces 6 gros de charbon, l'un et l'autre pulvérisés et humectés avec suffisante quantité d'essence de térébenthine (environ 2 onces).

Le creuset à moitié refroidi, on a délayé le sulfure de baryte dans 12 livres d'eau pure et chaude; on a filtré et précipité par l'acide muriatique.

La liqueur séparée du précipité par une nouvelle filtration, fut évaporée jusqu'à légère pellicule.

Elle donna, par une première cristallisation, muriate de baryte assez pur 2 onces 5 gros.

Deuxième cristallisation, muriate *idem* moins blanc. . . . . 2 2 $\frac{1}{2}$

Troisième cristallisation, muriate semblable au précédent. . . 4

L'eau-mère ayant été très-rapprochée, a fourni une masse informe de couleur jaunâtre, composée de muriate de baryte et de fer, pesant. . . . . 1 $\frac{1}{2}$

Total 5 5

Le produit des trois cristallisations, purifié par les moyens connus, a donné, muriate de baryte cristallisé très-pur, 4 onces 7 gros.

Procédé de M. Bouillon-Lagrange.

Nous avons mêlé partie égale de sulfate de baryte et de muriate de chaux purifié (16 onces de chaque.) Ce mélange a été projeté par cuillerées dans un creuset porté au rouge. Il s'est écoulé vingt minutes avant que la matière ne soit entrée en pleine fusion.

Nous avons suivi, pour le reste de l'opération, les précautions indiquées par l'auteur. Les produits que nous avons obtenus sont :

Première cristallisation : muriate de baryte

très-blanc en cristaux assez réguliers, tenant une très-petite quantité de muriate de chaux. . . . . 3 onc. 4 gr. 24 gr.

Deuxième cristallisation : même sel en petites lames, semblables à l'acide boracique, aussi blanc que le précédent. 1 4 36

La liqueur décantée, soumise à une nouvelle évaporation, a fourni 3 gros 40 grains de sel barytique, irrégulièrement cristallisé, très-déliquescent, et dans lequel l'acide oxalique nous a démontré la présence de 26 grains de muriate de chaux, ci, 3 40

Poids total des cristaux. 5 4 28

L'eau-mère, évaporée à siccité, a été reconnue pour du muriate de chaux mêlé d'une quantité presque inappréciable de muriate de baryte.

Nous remarquerons, à cette occasion, que la présence d'une très-petite portion de ce sel semble singulièrement favoriser la cristallisation du muriate calcaire.

Le sel obtenu des cristallisations précé-

dentes a produit, après une nouvelle dissolution et évaporation, muriate de baryte cristalisé et très-pur, 5 onces 1 gros 40 grains.

Procédé de M. Résat.

Nous avons mêlé exactement seize onces de sulfate de baryte, quatre onces de charbon pulverisé, et une once deux gros quarante-huit grains de fleurs de soufre, proportions indiquées par l'auteur. Ce mélange a été chauffé pendant une demi-heure, dans un creuset muni de son couvercle et luté. Alors on a délayé la matière dans douze fois son poids d'eau pure et chaude ; la dissolution filtrée a été précipitée par l'acide muriatique, ajouté en excès ; on a filtré de nouveau et fait chauffer la liqueur, pour en dégager tout l'hydrogène sulfuré, en même temps qu'une assez grande quantité de soufre hydrogéné, qui s'étoit précipité et que nous avons séparé par le filtre.

L'évaporation portée jusqu'à légère pellicule, a produit :

I. cristallisation 3 onc. 2 gros 32 grains de muriate de baryte très-pur, tel est celui que nous vous présentons.

IIme. cristallisation.	1 onc. 4 gros 48 grains
de muriate, un peu moins blanc que le précédent; enfin	1 onc. 1 gros 60 grains
de cristaux d'un blanc sale.	
En tout	6 onces 68 grains.

Le produit des deuxième et troisième cristallisations purifié par une nouvelle dissolution, a été de 2 onces 4 gros 12 grains, lesquels réunis aux 3 onces 2 gros 32 grains obtenus de la première, donnent, pour la quantité de muriate de baryte pur obtenu d'une livre de sulfate, 5 onces 6 gros 44 grains.

En examinant la matière lavée demeurée sur le filtre après la dissolution du sulfure de baryte, nous avons reconnu qu'il restoit encore beaucoup de sulfate non décomposé. Cette observation nous fit soupçonner que la matière n'avoit pas été suffisamment chauffée, quoique l'auteur du nouveau procédé annonce qu'il faille moitié moins de temps que par les méthodes connues. Cette assertion qui, au premier aspect, présente quelque vraisemblance, si on lui compare les procédés anciens, est entiérement dénuée de fondement, lorsqu'on lui oppose celui de M. Bouillon-La-

grange, pour lequel 15 à 20 minutes suffisent, surtout si l'on opère sur une masse peu considérable.

Ces considérations nous décidèrent à recommencer l'opération dans les mêmes proportions que ci-dessus, et, afin que toutes circonstances devinssent égales autant que possible, nous avons chauffé le creuset dans le même fourneau qui avoit servi pour l'ancien procédé, pendant le même temps, et avec la même quantité de combustible, à très-peu de chose près.

Le résultat de ces expériences nous à appris qu'en effet, une plus grande quantité de sulfate avoit été décomposée, puisqu'au lieu de 5 onces 6 gros 44 grains de muriate pur qu'a fourni l'opération précédente, nous avons obtenu dans celle-ci 7 onces 12 grains du même sel.

Si l'on compare maintenant les quantités de muriate de baryte fournies par les trois procédés pour chacun desquels il a été employé 16 onces de sulfate de baryte, on les trouve dans le rapport suivant :

1°. Ancien procédé 4 onces 6 gros.

2°. Procédé de M. Bouillon-Lagrange, 5 onces 1 gros 40 grains.

3°. Procédé de M. Résat 7 onces 12 grains.

Nous sommes éloignés sans doute de présenter ces résultats comme rigoureusement invariables ; car personne n'ignore, et les chimistes surtout, qu'il est une foule de circonstances qui peuvent influer sur les opérations de ce genre. Telles sont, l'application du calorique, toujours inégale, quelles que soient les précautions qu'on y apporte, l'état de vacuité du creuset, l'intervalle plus ou moins considérable existant en chaque molécule de la matière chauffée, etc.

Nous pensons cependant que cet aperçu pourra guider le pharmacien dans le choix du procédé qu'il croira le plus avantageux ; et, dans ce cas, nous nous permettrons les réflexions suivantes :

1°. Le procédé de M. Résat a sur l'ancien l'avantage de fournir une plus grande quantité de muriate de baryte qu'on peut obtenir pur dès la première cristallisation ; 2°. Si l'on parvient à brûler la grande quantité de gaz hydrogène sulfuré qui se dégage pendant l'opération, il n'y a pas de doute que le procédé nouveau n'obtienne exclusivement la préférence.

Ces réflexions seront plus particuliérement

senties des pharmaciens, qui, gênés par les localités, ne peuvent se livrer à ces sortes d'opérations, sans courir quelque danger pour eux-mêmes, sans s'exposer aux reproches du voisinage que cette odeur fétide incommode. Ceux-là n'hésiteront pas de donner la préférence au procédé de M. Bouillon-Lagrange; préférence fondée, 1°. sur la sécurité de l'artiste, sur la célérité de l'opération, sur l'économie véritable du combustible, enfin sur les moyens d'utiliser un sel de peu de valeur, et presque toujours abondant dans les laboratoires.

IIe. OBSERVATION DE M. RÉSAT.

Essai sur les moyens de priver les eaux-de-vie de leur odeur désagréable, principalement celles de pommes de terre et de houblon.

« Dans le temps que les eaux-de-vie étoient » très-chères, dit M. Résat, j'ai essayé différens moyens pour enlever l'odeur de celles de » pommes de terre et de houblon. Je vais indiquer celui qui m'a le plus réussi. Dans » 50 kilogrammes d'eau-de-vie de mauvais » goût, j'ai versé dans un tonneau 5 hecto-

» grammes d'acide sulfurique. Après avoir » remué, j'ai laissé vingt-quatre heures, et » ensuite distillé. L'esprit-de-vin étoit sans » odeur marquée d'éther; l'acide avoit oxidé » l'huile au point de la rendre fixe. »

Tel est l'exposé du procédé employé par M. Resat.

Pour le répéter, nous avons fait chercher, mais inutilement, dans plusieurs distilleries des eaux-de-vie de pomme de terre et de houblon. A leur défaut, et dans la persuasion que le procédé de l'auteur étant applicable aux eaux-de-vie de mauvais goût, celle connue dans le commerce, sous le nom d'eau-de-vie de marcs, nous offriroit également les moyens d'en constater la bonté, nous nous sommes arrêtés à cette dernière.

A cet effet, nous avons mis dans le bain-marie d'un petit alambic, cinq livres d'eau-de-vie, dite de marcs, d'une odeur et d'une saveur peu agréables, marquant 24 degrés à l'aréomètre de Baumé. Nous y avons ajouté et mêlé un peu plus d'un centième d'acide sulfurique concentré, et, après vingt-quatre heures de repos, nous avons procédé à la distillation, pour retirer 48 onces d'alcool, dans lequel l'aréomètre plongé marquoit alors 36 degrés.

Voici les propriétés que nous avons reconnues à cette liqueur. 1°. Son odeur et sa saveur étoient beaucoup moins désagréables qu'avant la distillation. 2°. Mêlée avec le tiers de son volume d'eau pure, l'odeur primitive a reparu avec une intensité presque égale, quoique son mauvais goût fût sensiblement diminué.

Nous pensons néanmoins que, nonobstant le procédé de M. Résat, au moyen duquel on parvient à priver les eaux-de-vie d'une partie de leur odeur empyreumatique, ce qui est prouvé par celle analogue qu'exhale le résidu; que les personnes exercées à la dégustation des liqueurs alcooliques, se méprendront difficilement sur la véritable origine de l'alcool rectifié par le procédé que l'auteur propose. Quoique nous ne puissions admettre avec lui que la matière huileuse contenue dans l'alcool, devienne fixe par suite de son oxidation, ce qui s'explique plus naturellement par la précipitation du carbone, à l'aide de l'acide sulfurique; nous croyons que le procédé de l'auteur, dans l'état d'imperfection où il se trouve, mérite d'être plus connu des chimistes. Nous concluons donc, 1°. à ce que les observations de M. Résat, la première sur le mu-

riate de baryte, la seconde sur les eaux-de-vie de pomme de terre et de houblon, soient rendues publiques par la voie de l'impression; 2°. que le secrétaire de correspondance soit invité à faire, au nom de la Société, des remerciemens à l'auteur, en l'invitant à lui adresser à l'avenir ses observations.

EXPÉRIENCES

Sur une urine singulière, remise par M. ALIBERT, médecin de l'hospice Saint-Louis ;

Par M. CABALLE, sous la direction de M. VAUQUELIN.

MONSIEUR Alibert ayant observé, dans les urines dont il va être question, des propriétés physiques très différentes de celles des urines ordinaires, et pensant qu'un examen chimique de cette liqueur, pourroit répandre quelque lumière sur leur nature, et, par suite, sur la cause qui les produit, il nous en a remis, à différentes reprises, des quantités suffisantes pour pouvoir en connoître les principes aussi exactement que la chimie aujourd'hui peut le permettre.

Exposé des propriétés physiques de l'urine.

Elle est blanche comme du lait, un peu plus épaisse que l'urine ordinaire, d'une odeur

odeur et d'une saveur à peu près les mêmes que celles de cette liqueur.

La première idée qui s'est présentée à tous ceux qui ont vu cette urine, est celle du lait, tant il y avoit de ressemblance entre ces deux liquides, et l'on verra plus bas qu'en effet, l'apparence n'étoit pas ici entiérement trompeuse.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE.

Pour savoir jusqu'à quel point l'analogie physique, entre cette urine et le lait étoit vraie, on en a fait chauffer une certaine quantité, et le premier effet qui a eu lieu n'a point démenti cette analogie; c'est-à-dire, que la liqueur s'est coagulée en flocons blancs qui se sont durcis et attachés aux parois du vase par l'ébullition. La coagulation a eu lieu plus promptement dans les urines anciennes que dans les urines nouvelles.

EXPÉRIENCE II.

Tous les acides ont coagulé, même à froid, cette urine, comme ils coagulent le lait. Le *coagulum* avoit la même couleur, la même élasticité, et le même cri sous les doigts que le fromage précipité par les acides.

EXPÉRIENCE III.

L'eau avec laquelle on a fait bouillir ce coagulé par les acides, lavée, a donné un précipité abondant, par l'infusion de noix de galle; ce qui prouve qu'une partie s'étoit dissoute dans ce fluide.

EXPÉRIENCE IV.

Cette même substance se dissout dans les acides étendus d'eau, mais surtout dans l'acide acétique, et ces dissolutions donnent des précipités par les alcalis.

EXPÉRIENCE V.

La potasse caustique dissout abondamment cette substance, et il se dégage, pendant cette opération, une quantité notable d'ammoniaque. L'alcool ne la dissout nullement, il la durcit au contraire.

EXPÉRIENCE VI.

Cette matière prend, par la dessication, une légère couleur jaune, une demi-transparence, et une sorte d'élasticité comme la corne; mise, dans cet état, sur des charbons ardens, elle pétille, se raccourcit, se ramol-

lit et se fond ensuite en se boursouflant, et répandant des fumées blanches, fétides et ammoniacales; elle laisse, après cette décomposition, un charbon léger et très-poreux.

EXPÉRIENCE VII.

Soumise à la distillation, elle a fourni une eau rouge fétide, une huile épaisse, presque concrète, d'une couleur brune foncée, du carbonate d'ammoniaque concret, et elle a laissé dans la cornue un charbon dur, brillant, qui a donné, par l'incinération, une cendre blanche, que l'acide nitrique a dissoute, et d'où l'alcali volatil a précipité beaucoup de phosphate de chaux.

Quoique toutes les propriétés dont on vient de parler, appartiennent à la matière caséeuse pure, cependant, pour avoir plus de certitude, et juger plus sûrement sur l'identité ou la différence de ces deux matières, nous avons recommencé ces expériences comparativement avec du fromage, du lait bien écrémé, et nous avouons, avec vérité, que nous n'avons pas aperçu des différences sensibles, c'est-à-dire, que ces deux substances se sont comportées de la même manière avec l'eau, les acides, les alcalis, la noix de galle; qu'elles brûlent absolument

avec les mêmes phénomènes, et donnent, à la distillation, des produits semblables et dans les mêmes proportions.

Ainsi, il n'est pas possible de douter que cette urine ne contienne véritablement du fromage, et que cette substance ne soit la cause de son opacité laiteuse. La quantité de ce fromage, par rapport à celle du liquide dont elle fait partie, quoique n'ayant pas été déterminée très-rigoureusement, ne laisse pas d'être considérable; elle est cependant moindre que dans le lait.

L'urine séparée de ce fromage, à fourni les mêmes principes que l'urine ordinaire; savoir: 1°. de l'acide phosphorique libre: 2°. du sulfate de potasse, des muriates de soude et d'ammoniaque, des phosphates de soude, de chaux, d'ammoniaque et de magnésie; 3°. de l'urée et de l'acide nitrique. Elle ne diffère donc de l'urine ordinaire, que par la présence de la matière caséeuse.

Les médecins ont annoncé, sans pourtant avoir la certitude physique, la présence du lait dans les urines des femmes nouvellement accouchées, et qui ne nourrissent pas leurs enfans, ou dans celles des femmes qui sèvrent; mais la personne qui rend celles dont il est question, est une jeune femme de 26

ans environ, qui a eu à la vérité deux enfans, mais qui est veuve depuis plusieurs années, qui se porte bien, et qui n'a jamais eu de maladie laiteuse. Ce n'est que depuis son veuvage qu'elle rend de telles urines.

Cette femme n'ayant pas les mamelles plus gonflées que dans l'état ordinaire des femmes, la pression n'en pouvant pas faire sortir de lait, il est permis de penser que le fromage qui se trouve dans ses urines est formé dans d'autres organes.

Mais nous ne nous permettrons à cet égard aucune hypothèse, nous nous contenterons d'observer que ce fait est très-digne de remarque, et doit intéresser les physiologistes.

OBSERVATIONS

Sur la préparation de l'Ether sulfurique, et examen de l'huile connue sous le nom d'huile éthérée, d'huile douce du vin;

Par MM. Henry et Vallée, professeurs à l'école de Pharmacie de Paris, et membre de la Société de Pharmacie.

La grande quantité d'éther sulfurique que nous avons eu occasion de préparer chacun en particulier, nous a mis à portée de faire quelques observations absolument semblables, que nous croyons devoir communiquer à la Société.

Pour obtenir d'une quantité donnée d'alcool le plus d'éther qu'il est possible, nous avons beaucoup varié les proportions d'alcool à 36°, et d'acide sulfurique à 66°, et nous avons reconnu que la plus avantageuse étoit celle indiquée par tous les chimistes, poids égal d'alcool et d'acide sulfurique.

Les vapeurs blanches qui paroissent dans les récipiens, pendant la distillation de l'éther

et qui indiquent qu'on doit cesser l'opération, ne sont pas formées, comme on la cru jusqu'à présent, par de l'acide sulfureux, mais bien par de l'huile et de l'eau en expansion qui accompagnent toujours cet acide, de sorte que le produit, quelque soin qu'on apporte à la distillation, ne contient pas seulement de l'acide sulfureux, mais encore de l'huile qui le colore plus ou moins, suivant la proportion dans laquelle elle s'y trouve. Si, après avoir retiré le premier produit on continue la distillation, les vapeurs blanches augmentent, il passe beaucoup d'eau dans les récipiens, cette eau se trouve surnagée par un liquide d'une couleur citrine et d'une odeur vive et suffocante; c'est ce que l'on connoît sous le nom d'huile étherée. Cette huile n'est que de l'éther, plus ou moins chargé d'acide sulfureux, et d'huile bitumineuse, qui a beaucoup d'analogie avec les pétrales. Nous nous sommes assurés de sa composition par une analyse facile et exacte; nous l'avons distillée après y avoir mêlé une solution alcoolique de potasse, nous avons obtenu plus des cinq sixièmes d'éther très pur, marquant 55° à l'aréomètre; il restoit dans la cornue un sulfite de potasse et une huile saponifiée par l'alcali caustique qui étoit en excès. Nous avons saturé l'alcali par l'acide

sulfurique étendu d'eau, et bientôt nous avons vu surnager une huile d'une couleur dorée, onctueuse au toucher ; d'une saveur qui paroît d'abord douce et qui finit par être âcre et très-persistante; d'une odeur bitumineuse et comme succinée, peu volatile dans cet état, immiscible à l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther, inflammable par l'acide nitreux concentré, susceptible de se combiner de nouveau avec les alcalis caustiques, et de reformer un savon.

La présence de cette huile nous étant bien démontrée dans l'éther, dont la distillation a été la plus soignée, nous pensons que plusieurs moyens indiqués pour le rectifier sont insufisans. En employant l'oxide de manganèse, comme l'indique M. Dizé, on ne s'empare que de l'acide sulfureux qui passe à l'état d'acide sulfurique et se combine à l'oxide : avec la chaux, la magnésie et les carbonates terreux et alcalins, on manque encore le but qu'on se propose; ces substances ne se combinent même qu'assez difficilement avec l'acide sulfureux, à cause de leur insolubilité dans l'éther, et ne sont nullement capables de saponifier l'huile qui, quoique moins volatile que l'éther, se trouve toujours un peu volatilisée, quand elle n'est point retenue par une substance qui a

de l'affinité pour elle. La potasse et la soude caustique méritoient la préférence pour rectifier l'éther ; et, pour éviter qu'ils ne soient carbonatés, il faut se servir d'une solution de ces alkalis dans l'alcool : par ce moyen, on évite le dégagement du gaz acide carbonique, qui entraîne toujours avec lui beaucoup d'éther ; on neutralise l'acide sulfureux en même temps qu'on donne plus de fixité à l'huile en la saponifiant, et d'une seule rectification, on obtient un éther très-suave et exempt de tout arrière goût, qui n'est dû qu'à l'huile qu'il retient.

ANALYSE

De la poudre anglaise dite de Gyms;

Communiquée par M. C. L. CADET, pharmacien.

LA poudre de Gyms est très-en vogue en Angleterre et en Italie ; les Anglais en font un secret, et la vendent au poids de l'or, comme un remède souverain dans les maladies asténiques et les fiévres adynamiques. M. Pearson, chimiste anglais, en a fait, à ce qu'il dit, l'analyse, et il a imprimé que cette poudre étoit un sel triple, composé de phosphate de chaux et d'oxide d'antimoine : les chimistes qui ont essayé de composer la poudre de Gyms, d'après l'analyse de M. Pearson, ont été sans doute étonnés de ne point réussir ; mais ils devoient penser que le docteur anglais, pour ne point trahir un secret lucratif à son pays, avoit fait quelque réticence ; et en effet, la poudre de Gyms contient encore du sulfate de potasse, et de la potasse antimoniée.

M. Pully, chimiste napolitain qui a rendu,

comme administrateur des poudres et salpêtre, de grands services à l'armée d'Italie, m'écrit qu'il vient de faire l'analyse de cette poudre, dont il a fait venir de Londres une quantité suffisante pour la soumettre à un examen rigoureux. Voici le précis de ses expériences.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE.

J'ai pris, dit-il, la poudre de Gyms dont j'ai pesé 19 décigrammes ; je les ai mis à infuser pendant quelques minutes dans un peu d'eau distillée chaude. J'en ai séparé l'eau par le filtre, et j'ai obtenu, par l'évaporation de ce liquide, un sel qui avoit tous les caractères du sulfate de potasse. Ce sel, dissout et traité avec la barite, a présenté un précipité de sulfate de barite.

EXPÉRIENCE II.

Comme je m'étois aperçu, avant de décomposer le sel par la barite, que la solution contenoit un excès de potasse libre, je voulus reconnoître si cette potasse ne tenoit pas en suspension un peu d'oxide d'antimoine. En effet, ayant décanté la liqueur pour la séparer du sulfate de baryte, j'y versai de l'hy-

drogène sulfuré qui forma sur le champ du soufre doré d'antimoine; ainsi la potasse libre étoit donc combinée avec une portion d'antimoine au *minimum* d'oxidation. M. Pearson ne parle ni de cette combinaison ni du sulfate de potasse.

EXPÉRIENCE III.

J'ai pris la poudre de Gyms qui avoit été lavée avec l'eau distillée chaude, et je l'ai fait chauffer avec de l'acide nitrique, à 20 degrés. Cet acide a dissout le phosphate de chaux, sans attaquer l'oxide d'antimoine au *maximum*. J'ai séparé cet oxide de la dissolution, et j'ai versé dans la liqueur, de l'ammoniaque qui a précipité le phosphate de chaux.

EXPÉRIENCE IV.

J'ai décomposé le phosphate de chaux par l'acide sulfurique affoibli, et l'ai ensuite recomposé par l'eau de chaux, pour en déterminer les doses.

EXPÉRIENCE V.

J'ai pris l'oxide d'antimoine au *maximum* d'oxidation, et je l'ai fait dissoudre dans l'acide muriatique. Cette dissolution, traitée par

l'hydrogène sulfuré, a produit un hidrosulfure d'antimoine, tenant plus de soufre que le kermès minéral, et moins que le soufre doré.

D'après ces expériences, dont j'ai pesé tous les produits, les 19 décigrammes de poudre de Gyms, que j'ai analysée, sont composés de oxide d'antimoine au maximum d'oxidation, 7 décigr.
Phosphate de chaux, 4
Sulfate de potasse, 4 $\frac{1}{2}$
Potasse libre, tenant oxide d'antimoine au *minimum*, 3 $\frac{1}{2}$

19

Pour recomposer cette poudre, il faut prendre :
Sulfure d'antimoine, 2 parties.
Phosphate de chaux calciné, 1 partie $\frac{1}{2}$
Nitrate de potasse, 4 parties.

On pulvérise, on mêle, et l'on triture ces substances. On les met ensuite dans un creuset que l'on couvre et que l'on chauffe fortement. Pendant cette opération, l'oxigène de l'acide nitrique, se portant sur le soufre du sulfure d'antimoine, le convertit en acide sulfurique qui s'unit avec une portion de la potasse, et forme du sulfate de potasse; le

reste de la potasse libre retient de l'antimoine oxidé au *minimum*. La poudre blanche qui reste dans le creuset est la même que celle vendue si cher par les Anglais.

M. Pully annonce qu'il a fait l'analyse de sa poudre, pour la comparer à celle de Gyms, et qu'il y a trouvé les mêmes principes et les mêmes quantités.

OBSERVATIONS

SUR LE CARBONATE DE POTASSE.

Par M. STEINACHER, membre de la Société de Pharmacie de Paris.

LES chimistes savent que le carbonate de potasse bien saturé, au point de s'effleurir, ne peut être formé qu'en faisant passer au travers d'une dissolution alcaline froide une quantité de gaz acide carbonique, assez considérable pour y déterminer une cristallisation spontanée. Car, en arrêtant le dégagement du gaz à l'instant où les terres de l'alcali paroissent déposées, et en évaporant le liquide à l'aide d'une chaleur douce, on obtient des cristaux lamelleux, qui ne tardent pas à se liquéfier.

La lessive d'un alcali chauffé avec la tannée, suivant le procédé de M. Curaudeau, ne réussit pas non plus à fournir un alcali bien saturé par l'évaporation. J'ai éprouvé que ses cristaux s'humectoient, et l'auteur avouoit cette

légère déliquescence. On convient aussi généralement, que l'appareil imaginé par M. Welter, et décrit dans le tome 27 des Annales de Chimie, est beaucoup trop compliqué, et l'on adopte dans presque tous les laboratoires celui de feu Pelletier, avec quelques corrections dans la disposition du premier flacon, auquel on fixe un tube à double ou triple courbure perpendiculaire, pour introduire l'acide, ou bien un long canal de verre terminé en forme d'entonnoir. La craie délayée avec de l'eau, en consistance de bouillie claire, est versée peu à peu dans ce canal, qu'on bouche à mesure avec une tige de verre, et le gaz est obligé de traverser les flacons qui contiennent la lessive alcaline. Ces dispositions sont, à mon avis, accompagnées d'inconvéniens assez fâcheux. En effet, lorsqu'on se sert d'un tube, à plusieurs courbures perpendiculaires, on est obligé de le charger d'une colonne de fluide, capable de contrebalancer la pression du gaz acide carbonique, et par conséquent de lui donner une élévation qui l'expose à être brisé facilement ; et lorsqu'on emploie un canal de verre alongé, il arrive souvent que la craie jaillit dans l'air, au moment où l'on soulève le piston.

Une

Une autre disposition m'a paru plus simple et plus commode.

On trouvera qu'elle a du rapport avec celle de M. Brugnatelli ; mais le chimiste italien n'a point fait connoître les détails de sa manipulation, sans lesquels on se flatteroit en vain de réussir.

On met un kilogramme de craie en poudre, dans un flacon de verre à 2 ou 3 tubulures, capable de contenir 12 kilogrammes d'eau. On verse dessus, sans agiter, un litre d'un mélange d'acide sulfurique, un kilogramme et demi, avec eau de fontaine, 9 kilogrammes. Le gaz est expulsé, et une croûte de sulfate se forme à la surface du carbonate calcaire. Au bout de deux heures, on ajoute d'un seul coup, tout le reste de l'eau acide, et l'on bouche vîte le flacon.

Les bulles aériennes s'envolent rapidement, mais leur dégagement se ralentit peu à peu, et se soutient modérément pendant 24 heures; alors on agite le mélange avec une tige de fer, et le gaz continue encore de se développer pendant 24 heures, avec peu d'interruption. Je trouve l'explication de cette effervescence prolongée dans la résistance opposée à l'action de l'acide sulfurique sur la craie, par la densité que la combinaison acquiert successivement,

densité que la tendance de l'acide sulfurique à augmenter la dissolubilité du sulfate de chaux fixe elle-même à de justes limites.

Comme, à l'exception du premier flacon, mon appareil, est conforme à celui dont Pelletier a publié la description dans le tome 15 des Annales, je n'en parlerai pas, et j'exposerai seulement les remarques suivantes:

1°. Pelletier a eu tort de négliger l'usage d'un flacon intermédiaire à moitié plein d'eau; ce moyen est nécessaire pour separer l'acide sulfurique que le gaz enlève toujours.

2°. Les tubes d'un pouce de diamètre étant trop difficiles à courber, peuvent être remplacés par d'autres de 7 à 8 lignes d'ouverture, qui réussissent aussi bien.

3°. La dissolution alcaline faite dans la proportion de 2 livres d'alcali contre 3 livr. d'eau, cristallise trop vîte, et avant la précipitation complète de la silice.

4°. Les doses d'alcali et d'eau les plus favorables à une cristallisation régulière, aux températures de 5 à 10 degrés + 0 R. sont une partie d'eau distillée, et une demi-partie de potasse purifiée.

Si les résultats de mon expérience améliorent la préparation du carbonate de potasse, si la

disposition de mon appareil dispense de veiller continuellement à sa direction, en procurant sans embarras cettepression lente et continue du gaz acide carbonique, dont Pelletier avoit reconnu l'efficacité pour la saturation de l'alcali, j'ai lieu de penser que les vrais amis de la chimie, je veux dire ceux qui la pratiquent, accueilleront mes observations favorablement.

EXTRAIT

D'une lettre de M. BLAGDEN, *à* M. BERTHOLLET (Londres, 7 juin 1805),

Sur les parties constituantes du Tannin.

M. Hattchett a fait de nouvelles expériences, qui lui font croire que le tannin n'est pas seulement une combinaison de carbone et d'oxigène, mais qu'il y a quelque autre chose qui y est mêlé. Le principal fait, cependant n'est pas changé.

Procédé d'analyse des minéraux qui tiennent des alcalis fixes.

M. Davy s'occupe d'une nouvelle méthode qui lui réussit parfaitement, pour l'analyse des pierres qui contiennent de l'alcali fixe. Il soumet le minéral, réduit en poudre, à un feu extrêmement violent, pendant une demi-heure, avec deux fois son poids d'acide boracique. Il mêle ensuite cette masse avec

deux ou trois fois son poids d'acide nitrique, ajoutant sept ou huit fois autant d'eau; quand le tout est décomposé, il évapore jusqu'à ce que la silice soit séparée: alors, il filtre et il lave la silice avec de l'eau distillée, jusqu'à ce qu'elle soit bien détachée de l'acide boracique, ou de toute autre matière saline. L'eau employée au lavage étant mêlée au liquide restant, on l'évapore et on la sature avec du carbonate d'ammoniaque, en le faisant bouillir avec un excès de ce sel, jusqu'à ce que tout ce qui peut-être précipité, le soit; alors il sépare la terre et les oxides métalliques en filtrant, et il ajoute de l'acide nitrique à la liqueur filtrée, jusqu'à ce qu'elle soit très-acide au goût: après cela, il évapore jusqu'à ce que l'acide boracique soit libre. Il filtre, il évapore à siccité, et il expose le résidu à une chaleur suffisante, pour que le nitrate d'ammoniaque se décompose spontanément (environ 450 deg. fahr.). Le nitrate d'alcali fixe reste dans le vaisseau: il n'y a plus qu'à séparer les terres et les oxides par les procédés ordinaires.

Sur la formation du sel commun dans l'eau, par le fluide galvanique.

On vient de faire une expérience curieuse

en formant du sel commun dans l'eau, en le décomposant par un courant de fluide galvanique tiré d'une pile. Elle tend à faire croire que le galvanisme produit de l'acide muriatique et de la soude; mais cela mérite confirmation.

NOTICE CHIMIQUE

Sur la présence de sels volatils dans l'eau de la pompe de l'Hôtel-Dieu de Nantes ; sur les moyens employés pour les reconnoître, qui ont conduit à la découverte de la propriété qu'ont les sels ammoniacaux de se distiller à l'aide de l'eau qui les tient en dissolution ;

Par MM. DABIT et DUCOMMUN, pharmaciens à Nantes.

LA dissolution du sublimé corrosif dans l'eau pure, est claire et transparente ; on a coutume de distiller l'eau, pour lui acquérir la pureté nécessaire à cette opération ; on prétend la dégager de toutes les substances salines qu'elle tient en dissolution. J'employai donc, à mon entrée dans l'Hôtel-Dieu de Nantes, ce procédé sur l'eau qui vient à la pharmacie, à l'aide d'une pompe, mais quel fut mon étonnement ! Cette eau distillée

n'étoit pas plus propre à la préparation de l'eau de Wanswieten qu'elle ne l'étoit auparavant; elle devint blanche-laiteuse instantanément. Je répétai plusieurs fois l'expérience, pour m'assurer que je n'avois pas opéré dans des vases malpropres, ou avec des circonstances qui eussent changé les résultats; mais à chaque fois je produisis le même phénomène : l'eau de rivière distillée, et reçue dans les mêmes vaisseaux, au contraire me fournissoit une dissolution diaphane.

La volatilisation d'un sel, à l'aide de l'eau qui le tient en dissolution, me paroissoit un fait nouveau et inconnu. Je feuilletai les ouvrages élémentaires, les Annales de Chimie, les analyses d'eaux minérales, partout je vis que l'on conseilloit d'évaporer jusqu'à siccité, pour retirer le sel dissous dans une eau quelconque. J'avois suivi moi-même cette méthode dans plusieurs analyses que j'avois eu occasion de faire; nous allons voir que trop généralisée et appliquée dans toutes les circonstances, elle peut cependant jeter dans de grandes erreurs.

Il s'agissoit de déterminer quelle étoit la substance saline qui montoit ainsi avec l'eau pendant sa distillation. Ici, je dois déclarer que je ne crus pas devoir entreprendre seul

une suite d'expériences difficiles et délicates. Je fis part à M. Dabit du sujet de mon étonnement et le priai de vouloir bien être mon collaborateur dans les recherches à faire ; il accepta, et c'est le résultat de notre travail que je vous soumets. Je profite avec plaisir de cette occasion de donner ici à ce chimiste distingué un témoignage public de mon estime et de mon attachement.

Nous commençâmes par examiner les dispositions locales. La pompe est alimentée par un puisard placé dans la grande cour de la maison, qui reçoit l'eau de la rivière, non par un tuyau de conduite, comme on pourroit le desirer, mais par infiltration, en sorte que l'eau des égoûts des latrines doit y trouver accès ; elle est ensuite élevée, à l'aide de deux tuyaux d'aspiration, dans un réservoir en plomb, puis distribuée dans toute la maison par des tuyaux de conduite du même métal.

Nous fîmes distiller 20 pintes de celle prise à la pharmacie, et fîmes dissoudre le sublimé corrosif. Le phénomène que j'avois observé seul, deux ou trois ans auparavant, reparut de la même manière.

Pour nous assurer dans quel moment de la distillation s'élevoit cette substance saline, nous distillâmes 20 nouvelles pintes d'eau,

la première et la douzième furent seules conservées. Cette première étoit seule chargée de tout le sel, la douzième n'en contenoit plus; elle étoit aussi pure que de l'eau distillée ordinaire.

Alors nous fîmes agir les réactifs suivans, tant sur l'eau simplement filtrée, que sur l'eau distillée. (Nous observerons que les réactifs ont agi de la même manière, et sur l'eau distillée dont tous les produits étoient mélangés, et sur la première pinte de la seconde distillation, mais qu'ils ont déployé plus d'intensité d'action sur cette dernière. Nous ne ferons néanmoins qu'une colonne pour ces deux espèces.)

Réactifs employés.	*Sur l'eau filtrée.*	*Sur l'eau distillée.*
Gaz hydrogène sulfuré.	Effet nul.	Effet nul.
Potasse pure.	Précipité blanc, eau laiteuse.	Effet nul.
Carbonate de potasse.	Précipité blanc, eau laiteuse.	Effet nul.
Acide oxalique.	Précipité blanc,	Effet nul.
Essence de savon.	Eau très-laiteuse,	Eau laiteuse.
Eau de chaux.	Eau très-laiteuse.	Eau laiteuse.
Muriate de baryte.	Eau devenue trouble, précipité lourd, peu abondant.	Eau légèrement trouble.
Nitrate d'argent.	Précipité rouge brun foncé.	Précipité couleur kermès.
Muriate suroxigéné de mercure.	Eau ext. laiteuse (pellicule jaune doré).	Eau très-laiteuse (pellicule rouge irisée).

Ces réactifs sont restés 24 heures en contact. Leur action nous fournit les indices suivans:

Sur l'eau filtrée.

1°. Qu'elle ne contient pas de plomb comme on auroit pu le craindre;

2°. Qu'elle contient une substance calcaire ;

3°. Qu'elle y est en dissolution, par l'acide sulfurique ou par l'acide carbonique, et peut-être par les deux ;

Sur l'eau distillée.

Qu'elle contient de l'acide sulfurique ou de l'acide carbonique et peut-être les deux ;

2°. Mais engagés dans quelle base ?

Ne connoissant pas de moyens d'obtenir ces sels en nature, puisqu'ils sont volatils avec les premières portions d'eau, il falloit les déterminer théoriquement, puis ensuite les mettre en expérience, jusqu'à obtenir identiquement les mêmes résultats. C'est ainsi que nous sommes parvenus à les déterminer; le puisard étant au centre d'un vieil hôpital contenant 4 à 500 malades, l'eau des égoûts et des latrines pouvant y pénétrer, il étoit présumable qu'elle contenoit des sels ammoniacaux. Nous essayâmes d'abord le sulfate, qui ne nous donna qu'une partie des résultats. Mais le carbonate mis en contact avec les

réactifs, nous les reproduisit tous parfaitement. Nous ne doutâmes plus que l'eau en contînt beaucoup; tous les raisonnemens et toutes les expériences se réunissoient pour le prouver, nous en fîmes une dernière, pour lever tous les doutes, nous mîmes en contact du sulfate de cuivre et de l'eau de pompe distillée, et nous produisîmes sur le champ une couleur bleue céleste.

L'eau de rivière tient en dissolution une légère quantité de sulfate de chaux, mais ce sel est décomposé par le carbonate ammoniacal, il ne devoit donc plus en exister dans l'eau du puisard, mais au contraire du sulfate d'ammoniaque et s'il y existoit du carbonate de la même base, c'est que la quantité qui y arrive est plus considérable que celle nécessaire à cette décomposition. Mais comment se fait-il que l'eau tienne en dissolution une substance calcaire? Ce ne peut être qu'à l'aide de l'acide carbonique.

Nous prîmes donc une pinte d'eau, la chauffâmes dans un matras jusqu'à la faire bouillir, en recevant le gaz qui se dégageoit dans l'eau de chaux; elle nous décéla de suite en se troublant une grande quantité d'acide carbonique, l'eau mise en expérience déposa une substance terreuse, nous la dé-

cantâmes et fîmes dissoudre le dépôt dans quelques goutes d'acide acéteux. Elle contient donc un carbonate acide de craie; la portion décantée et filtrée fut évaporée jusqu'à siccité, elle laissa un résidu peu considérable, dissoluble dans l'eau distillée, que nous supposons être un sulfate alcalin que nous n'avons pu déterminer, vu la très petite quantité.

L'eau de la pompe de l'Hôtel-Dieu de Nantes contient donc, en commençant par les substances qui y sont les plus abondantes :

1°. Du carbonate ammoniacal ;

2°. Du carbonate acide de craie ;

3°. Du sulfate ammoniacal ;

4°. Du sulfate de soude ou de potasse en quantité trop petite pour être déterminée.

Ce sulfate et ce carbonate ammoniacal sont élevés dans la distillation de l'eau, ce qui la rend incapable de dissoudre le sublimé corrosif.

Ces recherches sur l'eau de la pompe de l'hôpital de Nantes, quoique d'un intérêt majeur, par l'application journalière qu'on en fait aux besoins de 4 ou 500 malades, par le jour qu'elles peuvent jeter sur les vices des eaux de plusieurs autres maisons semblables,

et par l'indication des moyens que l'on en peut tirer pour les prévenir, ou réparer les inconvéniens qui en résultent, ces recherches, disons nous, n'eussent peut-être pas mérité la publicité que nous desirons leur donner, si elles ne nous eussent fourni l'occasion de découvrir dans les substances salines à base d'ammoniaque, la propriété étonnante et inconnue de se volatiliser à l'aide de l'eau qui les tient en dissolution.

Cette propriété est constatée par les expériences suivantes:

1°. $\frac{1}{2}$ gros sulfate ammoniacal a été jeté dans 20 pintes d'eau de rivière, dont on a distillé 12 dans un alambic ordinaire. La première pinte décomposoit complétement le muriate de baryte, la douzième ne produisoit point d'effet.

2°. $\frac{1}{2}$ gros de muriate d'ammoniaque a été distillé avec une semblable quantité d'eau, dans le même appareil. La première pinte décomposoit et précipitoit avec le nitrate d'argent et le nitrate de mercure; avec la douzième plus d'action.

3°. $\frac{1}{2}$ gros nitrate d'ammoniaque a été distillé avec les mêmes circonstances, la première pinte mise en contact avec une dissolution de sulfate de cuivre, a donné une

couleur bleue claire et a laissé précipiter des flocons; la douzième n'a plus rien fourni.

De ces expériences plusieurs fois répétées, il faut conclure que l'eau en vapeur peut tenir en dissolution les sels à base d'ammoniaque; de plus, la dernière expérience que nous allons citer, prouve que l'eau dans son état gazeux, ainsi que dans celui de liquidité, a différens degrés de saturation, suivant les températures. Ayant concentré une dissolution très chargée de sulfate ammoniacal jusqu'à pellicule, l'eau vaporisée par la chaleur, devoit s'élever au *maximum* de sa saturation; nous avons récueilli et condensé sur une glace cette vapeur et nous l'avons fait sécher à la température atmosphérique, c'est-à-dire évaporer au *minimum* de sa saturation; la glace est restée recouverte d'une croûte saline cristallisée en aiguilles. Ainsi, dans les dissolutions salines ammoniacales en évaporation, il y a une déperdition continuelle de sel, et l'on ne peut en retrouver, sur la fin, qu'autant quelle en contenoit un excédant à la saturation de la vapeur.

Tous ces faits réunis prouvent évidemment:

Que l'analyse des eaux minérales exige que l'on recueille les premières quantités

d'eau vaporisées, autrement on s'expose à ne pas trouver les sels ammoniacaux qu'elle pourroit contenir; et que s'ils existent dans quelques eaux naturelles, on ne les a pas reconnus faute, de précaution;

Que si ces sels sont contenus en petite quantité dans un grand volume d'eau, il est impossible de les en retirer en nature;

Que la méthode enseignée jusqu'à ce jour d'évaporer les dissolutions salines, a l'inconvénient de dissiper une portion très considérable de ces sels ammoniacaux dans les dissolutions chargées, et de volatiliser la totalité dans les dissolutions légères.

OBSERVATIONS

OBSERVATIONS

Sur les dangers de l'usage des faïences et poteries de mauvaise qualité;

Par M. Poidevin, pharmacien à Rouen.

L'argille pure et blanche forme le corps de la plus fine poterie, qui porte le nom de porcelaine : des argilles moins pures et colorées plus ou moins par le fer, servent à confectionner les grès ou poteries dures, et les poteries communes ou tendres qui se rapprochent de la faïence, en ce qu'elles n'éprouvent pas dans leur cuite un commencement de fusion à leur surface, comme les porcelaines et les poteries graisées ou dures.

Ce sont les poteries et faïences communes mal confectionnées, qui présentent des dangers dans leur usage; c'est d'elles dont j'ai à m'occuper.

FAIENCES.

Le biscuit de la faïence brune, est une argille ferrugineuse; celui de la fayence blanche se compose d'un mélange d'argille ferrugineuse, d'autre argille contenant beaucoup

de sable siliceux et un peu de chaux, enfin, d'une glaise poreuse, qui le rend moins serré et lui donne de la blancheur après la cuite.

La nature n'offrant pas toujours ces terres dans le même état de combinaison, il s'ensuit des différences dans le biscuit; qu'elles fournissent par le moyen du calorique: il s'ensuit aussi des différences dans l'action de l'émail sur ce biscuit.

Si la terre est trop ferrugineuse, ou trop chargée de parties siliceuses, l'émail, pendant la fusion, agit comme fondant sur le biscuit, l'entame et les pièces se déforment.

Si la terre est trop poreuse, elle absorde l'émail et reste rude et comme desséchée.

Si elle contient trop de parties calcaires, elle rejette l'émail qui tombe par écailles au lieu de s'y attacher.

D'autre part, l'émail blanc est composé de sable siliceux et légérement calcaire, de plomb et d'étain frittés ensemble avec des fondants, et broyés ensuite à l'eau dans des moulins. Le brun est composé des mêmes substances, avec addition de manganèse et de périgeux.

La fusibilité plus ou moins considérable du sable; la pureté plus ou moins grande du plomb, de l'étain et des substances salines employées comme fondants; le degré plu

ou moins violent du feu que le mélange a éprouvé dans le frittage; la ténuité plus ou moins parfaite donnée à la fritte, par l'action du moulin, sont autant de circonstances qui causent des variations à l'émail dans son état de fusion sur les pièces, relativement à celui dans lequel se trouve le biscuit, et à l'épaisseur de la couche fusible, dont on a recouvert ce dernier.

POTERIES.

Le corps des poteries brunes est une argille rouge, plus ou moins ferrugineuse et compacte, selon les endroits où on l'exploite.

Les poteries ordinaires ou jaunâtres sont faites d'une argille blanche, qui contient un peu de chaux et de magnésie, et une assez grande quantité de sable siliceux, que l'on peut le plus souvent estimer au quart de la masse.

La couverte des poteries brunes se forme avec un mélange de sable siliceux, d'oxide de plomb, jaune ou rouge, et de manganèse pulvérisés ensemble.

Celles des poteries jaunes sont composées d'un mélange de sable siliceux et d'oxide de plomb rouge qui, pendant leur cuite, se vitrifie à leur surface, et y forme un enduit jau-

nâtre plus ou moins transparent. On ajoute ordinairement dans ce mélange, sans les broyer ensemble, une petite quantité d'oxide de manganèse en poudre plus ou moins grossière, que, l'on nomme grain, qui coulant plus difficilement que la totalité de la couverte, et sans s'y confondre, forme des stries, larmes ou points bruns, selon la grosseur du grain.

Dans quelques fabriques on mêle dans la couverte ordinaire, de l'oxide de cuivre, pour faire un enduit vert; et dans d'autres, on fait sur les pièces des dessins avec l'oxide de cuivre, qui produit du vert; l'oxide de fer, qui produit du rouge; l'oxide de manganèse, qui produit du brun.

Les mêmes inconvéniens résultent, pour les poteries, de l'emploi mal entendu des couvertes sur des terres de nature dissemblable, et d'une manière d'autant plus marquée, que ces terres sont pour ces couvertes moins bien préparées que pour les faïences, et que les pièces de poterie sont moins soignées, soit pour la consistance, soit pour la cuite, qui d'ailleurs s'opère d'une seule fois et avec moins de feu. Ces inconvéniens donnent lieu aux mêmes defauts.

Les moyens d'avoir de bonnes faïences et de bonnes poteries, consistent donc à bien soi-

gner les terres qui en doivent former le corps ; à établir un rapport exact entr'elles et les enduits vitrescibles dont on les couvre ; à leur appliquer un degré de feu convenable, et avec un combustible qui ne puisse pas changer la nature de ces enduits.

Ces moyens négligés causent aux pièces fabriquées des défauts qui sont, ou seulement désagréables, ou en même temps désagréables et dangereux.

Les défauts désagréables qui se font remarquer dans les faïences et poteries mal conditionnées, sont : *l'Écaillage*, *l'Esgoussage*, *l'Enfumée*, *le Desséchement des pièces*, *et les Gerçures ou Fendillages.*

L'Écaillage se dit d'une pièce dont la couverte ou l'émail se détachent par plaques à l'action de l'air humide, ou au moindre attouchement, et laisse le biscuit à nu.

L'Esgoussage a lieu lorsque l'humidité du combustible ayant frappé les pièces pendant la cuite, l'émail s'est rassemblé en gouttes plus ou moins fortes, et est resté vitrifié sous cette forme, au lieu de s'être étendu sur toute sa superficie.

L'Enfumée. On appelle enfumée, une pièce qui n'a pas été purgée par une flamme vive, et qui est restée noircie et tachée.

Le Desséchement exprime qu'en cet état, les pièces sont devenues, à la cuite, comme rôties, et sont sorties rudes, par l'absorption de l'émail ou de la couverte dans leur propre substance.

Les Gerçures arrivent lorsque la terre ou le biscuit étant d'une densité différente à celle de l'émail ou de la couverte, ces derniers prennent, après la cuite, par le refroidissement, un retrait plus considérable, qui les force à se diviser et à se fendre en une infinité de petites parties, quelquefois peu sensibles à l'œil, lorsque les pièces sont neuves, mais qui deviennent très visibles lorsqu'elles sont imbibées de matières grasses par l'usage.

Tous ces défauts, désagréables à l'œil, n'ont réellement, en ce qui regarde la faïence, que l'inconvénient de la malpropreté, parce que leur biscuit est toujours serré et bien cuit. Il en est autrement pour la poterie dans laquelle l'esgoussage, l'écaillage et le fendillage, produisent des effets plus nuisibles : en effet, dans les poteries, la terre est plus poreuse et moins cuite, les liquides que l'on y garde s'introduisant à travers ses pores, s'y altèrent et s'y décomposent, en y formant un hydrosulfure qui corrompt ce qu'on y conserve.

Les Picots et le Moucuit sont, dans les faïences et les poteries, les défauts les plus dangereux.

Les picots sont des aspérités ou bouillons creux, qui se trouvent sur les pièces dont l'émail, endommagé par l'essui, ou trop peu poussé au feu, n'a pu couler en matière vitreuse.

Les oxides métalliques n'y sont pas hors d'état de nuire, étant encore dissolubles par les matières graisseuses ou acides des alimens.

Le Moucuit, qui est le plus dangereux de tous, est celui dans lequel les pièces ont éprouvé assez peu de feu, pour que l'émail ou la couverte ne soient qu'agglutinés, et même quelquefois encore pulvérulens. Ils sont alors susceptibles d'être divisés et enlevés par tous les liquides, avec lesquels on les met en contact.

Il est facile de déduire les dangers que court le public, en achetant à bas prix ces pièces, que l'on nomme rebut, et qu'on devroit rejeter avec soin. En vain, dira-t-on, on s'en sert chaque jour sans qu'il arrive d'accidens frappans..... ; pour en être plus ignorés ils n'en sont pas moins terribles. On sait que le plomb et ses oxides n'agissent qu'in-

sensiblement sur les organes de la digestion ; surtout pris à très-petite dose ; ils n'en causent cependant pas moins, à la longue, l'amaigrissement, les coliques, des tremblemens convulsifs de quelques-unes, même de toutes les parties du corps, des diarrhées opiniâtres et sanguinolentes, des obstructions ; et les malheureux qui se servent de pareils vases sont les victimes, et de leur indigente ignorance et de l'imprudente cupidité du fabricant peu éclairé.

Il est donc de l'honneur des fabricans instruits, de ne pas offrir au public les pièces qui ont les défauts désagréables à un point marqué, et d'en faire le sacrifice au soutien du commerce national, sauf à essayer convenablement leurs matières, pour ne pas être exposés à cette perte; mais leur amour-propre, et plus encore leur probité, leur défendent d'exposer en vente les pièces gâtées par les picots ou moucuit, d'autant plus qu'en replaçant convenablement au four les pièces qui sont en cet état, ils peuvent leur donner la perfection desirable.

On peut ajouter qu'il ne seroit pas au-dessous d'une police tutélaire d'empêcher le débit de pareilles marchandises, dont la modicité du prix ne peut effacer les qualités délétères.

Notice sur M. BAUMÉ, *membre de l'ancienne Académie des Sciences, pharmacien de Paris, etc.;*

Par M. DEYEUX.

LES sciences et les arts ont perdu Antoine Baumé, de la ci-devant Académie Royale des sciences de Paris, associé de l'Institut national de France, membre du collége de pharmacie et de plusieurs Sociétés savantes.

Un goût particulier pour la pharmacie, l'avoit déterminé à choisir l'état de pharmacien, mais l'avantage qu'il ent de travailler sous de bons maîtres, contribua encore plus à développer en lui les talens qui, par la suite, lui ont mérité la réputation dont il a joui.

Baumé, en se livrant aux différentes opérations pharmaceutiques qui lui étoient confiées, s'aperçut de bonne heure qu'elles offroient quantité de phénomènes intéressans; il reconnut aussi que les manipulations auxquelles il étoit obligé de se conformer, parce que l'habitude et la routine sembloient les avoir consacrées, étoient cependant susceptibles d'être rectifiées et simplifiées. Plein des idées que ces

deux observations lui avoient fait naître, il forma le plan d'un travail, dont cependant il remit l'exécution au moment où, maître de son temps, et libre de ses actions, il pourroit donner à son projet tout le développement dont il le croyoit susceptible.

L'époque où Baumé débuta dans la carrière pharmaceutique, étoit aussi celle où la chimie commençoit à sortir de ce chaos où elle étoit en quelque sorte plongée. Les esprits affranchis des erreurs de l'alchimie, s'apercevoient qu'il étoit temps de suivre une nouvelle route, et que c'étoit par la voie des expériences qu'il falloit consulter la nature. Sthal avoit publié cet ouvrage immortel dans lequel, en accordant tous les faits connus jusqu'à lui, il avoit cherché à les expliquer, en prenant pour base de sa théorie un principe dont il admettoit l'existence, et auquel il avoit donné le nom de phlogistique. Le système ingénieux de ce chimiste étoit trop séduisant, pour ne pas être adopté par tous les hommes éclairés; aussi l'école de Sthal vit-elle bientôt augmenter le nombre de ses sectateurs, et Baumé ne fut pas un des derniers à s'y attacher.

Ses études pharmaceutiques achevées, il se présenta pour être reçu maître en pharmacie. Après avoir obtenu ce titre, il se hâta d'ou-

vrir une officine dans un quartier de Paris qui, quoique très-populeux, ne lui offrit pas cependant les avantages qu'il attendoit.

Forcé de quitter ce premier établissement, il en choisit un autre, dont le local vaste et étendu se prêtoit très-bien aux travaux qu'il desiroit entreprendre, et aux spéculations qu'il vouloit faire.

Dès-lors, les opérations pharmaceutiques faites en grand, et plusieurs autres relatives aux arts, devinrent le sujet de ses occupations; aussi, en très-peu de temps, vit-il prospérer ce nouvel établissement, même au-delà de ses desirs.

Quoique spécialement occupé de la pharmacie, Baumé ne négligeoit pas l'étude de la chimie. Convaincu de l'utilité dont pouvoit lui être cette science, il profitoit de toutes les occasions favorables qui se présentoient, pour se procurer les connoissances chimiques qu'il étoit en son pouvoir d'acquérir. Aussi chaque fois qu'il faisoit une opération, même la plus simple, observoit-il avec attention ce qui se passoit, et cherchoit-il à se rendre raison des phénomènes qu'elle lui offroit.

C'est à cette manière de faire, qu'il a constamment suivie, que l'on doit cette foule d'observations intéressantes, consignées dans

ses premiers ouvrages, ouvrages qui, d'abord, le firent connoître de tous les savans qui cultivoient alors la chimie, et déterminèrent ensuite le choix qu'on fit de lui, pour occuper une place à l'Académie des sciences.

Arrivé à l'Académie, il sentit que, pour soutenir la réputation qui l'y avoit appelé, il devoit faire de nouveaux efforts; aussi bientôt se livra-t-il presque entiérement à la chimie. Plusieurs travaux qu'il avoit commencés furent achevés; il en entreprit d'autres qui avoient pour objet des questions chimiques, qui ne pouvoient être résolues que par des expériences exactes et positives; il imagina différens appareils pour exécuter facilement et promptement certaines opérations, qui auparavant exigeoient des appareils très-compliqués, et surtout très-dispendieux; il fit connoître plusieurs produits nouveaux, fruits de ses recherches, dont l'emploi dans les arts devint extrêmement utile; enfin, il ne tarda pas à prouver qu'il n'étoit pas déplacé en siégeant à côté des savans dont il étoit devenu le confrère.

La carrière brillante que Baumé avoit parcourue jusque là, sembloit devoir lui promettre de nouveaux succès, lorsque cette révolution en chimie qui se préparoit depuis plusieurs

années, éclata tout à coup, et fit connoître au monde savant qu'il étoit temps d'adopter une nouvelle doctrine qui, basée sur des observations exactes, et sur une foule de faits recueillis avec soin, ne devoit plus laisser la moindre incertitude, parce qu'elle étoit plus conforme à la raison, que toutes celles qui avoient été admises. Les travaux de Magbride, de Black, de Cawendisch, de Pryesteley, de Bergman, de Scheel et surtout des chimistes français Lavoisier, Venel, Monge, Berthollet, Laplace, Bayen, Guyton, Fourcroy, ect., avoient imprimé à cette doctrine un caractère imposant qui sembloit, en quelque sorte, commander l'assentiment général: cependant, elle trouva d'abord beaucoup de contradicteurs qui, ou refusèrent de l'adopter, ou se contentèrent d'en modifier quelques parties. Baumé fut un de ceux qui présentèrent le plus de résistance. Fortement imbu des principes de Stahl, il ne voulut jamais les abandonner, et malgré tous les efforts qu'on fit pour lui en démontrer l'insuffisance, il persista dans sa croyance et s'occupa sérieusement de la recherche des moyens propres à la justifier.

Cette opiniâtreté de Baumé à réfuter la nouvelle doctrine, s'étendit jusque sur la nomenclature chimique qu'on proposoit aussi de

substituer à l'ancienne, et quoiqu'il ne pût disconvenir que cette dernière étoit incohérente, et le plus souvent fondée sur des préjugés, des erreurs et des opinions ridicules, il ne consentit jamais à l'abandonner complétement; aussi ceux qui ont eu occasion de converser avec lui, peu de mois avant qu'il terminât sa carrière, l'ont-ils souvent entendu parler du projet qu'il avoit de prouver que les dénominations nouvelles n'étoient pas admissibles.

L'opinion bien prononcée de Baumé, contre les réformes qu'on proposoit, devoit nécessairement l'éloigner de ceux des chimistes qui ne pensoient pas comme lui; aussi, au lieu de chercher à se réunir à eux, pour travailler de concert aux progrès de la science, eut-il soin de se tenir à l'écart, espérant toujours que le temps feroit justice de la nouvelle doctrine, et que tôt ou tard, on reviendroit à celle qu'on avoit, suivant lui, trop légérement abandonnée.

Nous ne chercherons pas à justifier Baumé, des reproches qu'une semblable conduite à pu lui mériter; mais nous dirons qu'on est bientôt disposé à les oublier, lorsqu'on pense aux services importans qu'il a rendus à la chimie, par le zèle qu'il a mis à la cultiver, par les découvertes dont il l'a enrichie, et surtout par

les nombreux ouvrages qu'il a publiés, qui tous contiennent des faits importans, et même des idées précieuses dont beaucoup de savans ont quelquefois profité, sans lui en faire honneur.

Parmi les ouvrages de Baumé, celui qui porte pour titre *Elémens théoriques et pratiques de pharmacie*, mérite surtout d'être distingué. Le soin avec lequel il a été fait, les détails très étendus qu'on y trouve sur les principales opérations pharmaceutiques, les observations intéressantes qui y sont jointes, les réflexions judicieuses qui les accompagnent, l'ordre et la méthode qu'on y remarque, le stile simple et sans prétention avec lequel il est écrit, tout enfin semble être réuni pour lui donner une grande supériorité sur ceux relatifs à la pharmacie, qui ont paru depuis quelques années. Huit éditions consécutives données dans un assez court espace de temps, prouvent assez l'importance de cet ouvrage, qui seul auroit suffi pour établir la réputation de l'auteur et lui assurer des droits à la reconnoissance publique, quand bien même il n'auroit pas eu d'autres titres pour la mériter.

Baumé, à force de travail, étoit parvenu à acquérir une fortune qui, sans être considé-

rable, sembloit cependant devoir suffire à ses besoins. Il se disposoit à en jouir à la campagne où il s'étoit retiré, lorsque les événemens malheureux de la révolution le privèrent de la plus grande partie de son revenu, et le forcèrent à revenir à Paris, pour y reprendre la pharmacie qu'il avoit abandonnée, après l'avoir exercée pendant une longue suite d'années. Déjà il entrevoyoit l'espérance de réparer les pertes qu'il avoit éprouvées, lorsqu'il fut attaqué d'une maladie à laquelle il succomba le 21 vendémiaire an 12, entouré de sa fille, de son gendre et de quelques amis qui lui ont prodigué jusqu'au dernier moment des soins d'autant plus assidus, qu'ils étoient dictés par la reconnoissance et par l'attachement le plus sincère.

ANNALES DE CHIMIE.

30 *Thermidor an XIII.*

EXPÉRIENCES ET OBSERVATIONS

Sur le blanchissage de la toile et autres produits du lin ;

Mémoire lu à l'Académie royale de Berlin, par M. le conseiller-privé HERMSTAD, traduit de l'allemand par M. de Sertine ;

Communiqué par M. PARMENTIER.

LE blanchissage des toiles, que l'on a l'habitude de ranger parmi les professions mécaniques, seroit sans doute depuis longtemps parvenu à un plus haut degré de perfection, si l'on se fût occupé plutôt de l'examen des principes physiques et chimiques sur lesquels cette opération est basée. Guidé par ces prin-

cipes, on eût conduit les différens travaux et opérations mécaniques du blanchissage à ce degré de certitude et de perfection auquel ils sont susceptibles de parvenir.

Un Etat qui cultive les sciences a le droit d'en exiger qu'elles se dévouent, autant que possible, à ses intérêts, et qu'elles s'unissent aux arts et métiers, dans le but de les porter au plus haut degré de splendeur. Il n'en est aucun qui y soit plus fondé que la Prusse, sous le gouvernement d'un prince qui marche avec sagesse à ce degré de perfection, dont Frédéric a jeté les bases, et sur laquelle il fonda ce degré de puissance et de population qui ne fait que croître de jour en jour: cette réunion des sciences aux arts et métiers, qui eut lieu beaucoup plutôt en France et en Angleterre qu'en Allemagne, est ce qui a porté, dans ces deux Etats, les fabriques et manufactures à ce degré de splendeur où nous les voyons, et qui les élève si fort au dessus des nôtres. C'est donc ce moyen que nous devons employer pour tâcher non seulement de les atteindre, mais même pour les surpasser. Les devoirs de ma place, et mon propre goût, font, de tout ce qui a quelque rapport à ce sujet, une de mes plus agréables occupations; si une étude assidue sur cette matière m'a démontré com-

bien il existoit de fautes dans beaucoup de professions mécaniques ; elle m'a également ouvert l'agréable perspective, que l'emploi raisonné des mathématiques, de la physique et de la chimie, sciences qui ont sur les arts et métiers une influence si grande et cependant si négligée jusqu'aujourd'hui, les rameneroit bientôt à leur perfection.

Je vais dans cet instant présenter mes observations sur le blanchissage des toiles, qui est de la plus grande importance pour la Prusse; en effet, parmi une de ses nombreuses productions naturelles, on distingue le lin, qui fournit une huile employée en partie comme combustible, en partie à la fabrication du savon noir, et la toile, dont la préparation fait vivre et occupe des milliers d'habitans, et dont l'exportation fait entrer dans le royaume des richesses qui ont la plus grande influence sur le bien-être des citoyens.

La Silésie et le comté de Gratz produisent et blanchissent par année à peu près pour 13,000000 d'écus de toile, de fils, de voiles, etc. La Westphalie en produit annuellement pour 4 à 5,000000 d'écus. Il en passe pour environ 11,000000 d'écus à l'étranger, sans compter ce que fabriquent et débitent les autres provinces; mais nous avons pour rivaux, dans

cette fabrication et cette branche de commerce, plusieurs Etats, soit voisins, soit éloignés, qui ne laissent échapper aucun eoccasion d'étendre leur commerce, et pour s'approprier celuique la Silésie a, jusqu'aujourd'hui, presque exclusivement fait avec l'Espagne. Ce n'est que par le bon marché et la bonté de nos toiles que nous pouvons espérer de conserver et même d'augmenter ce négoce de nos provinces, l'un et l'autre dépendent de la perfection du blanchiment.

Défauts qui existent dans le mode de blanchiment actuel.

Instruit par les ouvrages, des procédés employés en Irlande, en Hollande, en France, et dans les différentes autres blanchisseries, j'eus occasion de parcourir quelques-unes des principales blanchisseries d'Allemagne, surtout celles de Silésie et de Westphalie; je les examinai dans le plus grand détail, j'en reconnus la bonté et les défauts, et je vis comment, en tendant au même but et en partant des mêmes principes, les mêmes méthodes different souvent essentiellement. Le blanchissage peut se réduire à quatre opérations principales; 1°. décoller, 2°. lessiver, 3°. passer par les acides; 4°. enfin le blanchissage; ces

quatre opérations sont essentielles, puisque chacune d'elles a un but qu'un examen réfléchi nous fait bientôt reconnoître. En effet, la première sert à enlever à la toile la colle ou empois du tisserand; la lessive la dépouille de l'espèce de vernis qui couvre les fibres du fil; l'acidification a pour but de dissoudre les parties séparées de ce gluten au vent; enfin en l'exposant au soleil et à l'air, la mettre en état de réfléchir tous les rayons de la lumière, c'est à-dire, la décolorer.

Ce que j'ai dit ci-dessus démontre suffisamment que ces opérations, d'où dépend le succès du blanchiment, sont basées sur des combinaisons et des décompositions; qu'elles sont donc susceptibles d'être ramenées à des principes physiques et chimiques, et que ces mêmes principes doivent au contraire nous faire voir les défauts des méthodes employées jusqu'actuellement.

Observations sur le rouissage du lin.

Afin de mieux éclaircir ce que je viens de dire, il faut nous reporter d'abord à ce qui forme la toile, c'est à-dire, le lin. Le lin est composé des fibres les plus fines de la plante, dépouillées, autant que possible, de la partie ligneuse avec laquelle, au moyen d'une espèce de vernis particulier, elles forment la

tige. La première opération à laquelle on soumet la plante, pour en tirer le lin, est le rouissage, dont le but est de décomposer cette espèce de vernis, ôter à la tige sa flexibilité, et la disposer à se laisser enlever les matières étrangères.

Le rouissage se fait de deux manières, savoir : à l'air libre, ou dans l'eau ; de là vient qu'on les distingue ordinairement par rouissage à la rosée, et rouissage par l'eau. Quelque simple et quelque mécanique que paroisse au premier coup-d'œil cette opération, elle n'en a pas moins une influence importante sur le lin, et par conséquent sur la toile. Si l'on opère mal, ou sans mesure, le lin peut s'altérer au point de rendre à peine le tiers de ce qu'il doit fournir, encore ce foible produit est-il de si mauvaise qualité, que la toile qui en provient, résistera au meilleur blanchissage.

Pour nous convaincre de cela, rappelons-nous d'abord quelle est la nature et l'action des substances qui agissent dans cette opération. Ce que je vais dire là-dessus, ne sont point des hypothèses; c'est le résultat d'expériences faites avec le plus grand soin. Le but du rouissage est de décomposer les substances gommeuses, glutineuses, etc., etc.,

parties constituantes du vernis dont j'ai parlé, et de les séparer du lin : que cette opération se fasse dans l'eau, ou à la rosée, le résultat et les causes sont toujours les mêmes. Il est cependant bon d'observer que, dans le rouissage à la rosée, le lin est moins exposé à se corrompre : mais, pour pouvoir mieux examiner les différens phénomènes, et afin d'être plus à même de reconnoître les causes productives du résultat qu'on cherche, je dus naturellement choisir le rouissage par l'eau ; je mis donc, à cet effet, deux paquets de lin brut et sec dans une tonne de bois, ovale; je les disposai par couches, selon la méthode ordinaire, je les couvris ensuite d'eau de pluie pure, et j'observai avec soin tous les phénomènes; au bout de six heures je vis l'eau se troubler; un thermomètre que j'y plongeai, s'éleva à 18 degrés (de Réaumur), tandis que l'atmosphère n'en marquoit que 16; la liqueur resta à cette température pendant douze heures, à dater du commencement de l'opération, mais il se dégageoit des bulles d'air qui, reçues sous une cloche et analysées, offrirent tous les caractères d'un gaz acide carbonique très-pur, et que la potasse caustique absorboit jusqu'à 0,05. A cette époque, la liqueur prit une teinte vert jaune, elle teignoit en rouge le papier bleu,

qui cependant reprenoit, en se desséchant; sa couleur primitive, preuve certaine qu'excepté le gaz acide carbonique, il n'existoit aucun acide libre dans le fluide.

Le dégagement de gaz acide carbonique dura huit heures sans interruption; au bout de ce temps il commença à se ralentir; la température de l'atmosphère, ainsi que celle du fluide, s'étoit élevée jusqu'à 22 degrés (Réaumur). A cette époque, un papier bleu plongé dans la liqueur conserva la couleur rouge qu'elle lui communiqua, et ne reprit sa couleur que par la lessive alcaline; ce qui prouve clairement qu'il doit alors se trouver dans le fluide un autre acide qui n'est point volatile.

La liqueur se maintint pendant vingt heures dans cet état acide, et, dans cet intervalle, l'acide ne fit qu'augmenter de plus en plus; au bout de dix-huit heures, je tirai une portion de lin que je fis sécher et broyer, mais les fibres ne s'en séparoient pas facilement, preuve certaine que le rouissage n'étoit point encore achevé.

Au bout de vingt heures, l'acide formé commença à diminuer; l'odeur aigre qui s'étoit manifestée, prit un autre caractère; la liqueur devint plus mucilagieuse, sa surface se couvrit de points blancs, et au bout de trente mi-

nutes, il se dégagea des bulles d'air, répandant une odeur désagréable particulière, phénomène qui dura huit heures, pendant lesquelles il ne fit qu'aller en croissant; la température de l'atmosphère étoit de 23 degrés, celle du fluide de 20. A cette époque, je tirai une seconde portion de lin que je fis sécher, et qui me parut être dans l'état desiré. Cet instant est donc celui où le rouissage a atteint sa perfection? Ce qui le prouve, c'est que l'écorce s'enlevoit, et la fibre se séparoit avec facilité; le lin avoit un coup-d'œil clair, brillant, tel enfin qu'on doit l'attendre du plus beau lin.

Dans l'intention de reconnoître l'état actuel de la liqueur, j'y plongeai un morceau de papier bleu, et un papier rouge, le premier ne changea point de couleur, le second prit une légère teinte de violet. Je mis ensuite, dans une cornue de verre, 100 pouces cubes de cette liqueur, et je laissai un espace de 8 pouces cubes rempli d'air atmosphérique. J'adaptai à la cornue l'appareil pneumatique, et je fis bouillir l'eau qu'elle renfermoit, jusqu'à ce qu'il ne se dégageât plus de gaz. Je trouvai 14 pouces cubes de gaz dans le récipient. De ces 14 pouces, 8 étoient donc de l'air atmosphérique, sorti de la cornue. Ce gaz, mêlé à l'eau de chaux, perdit 2 pouces cubes, le reste étoit

légérement inflammable. C'étoit donc un mélange de gaz hydrogène et de gaz acide carbonique.

A partir de cet instant, je laissai encore le lin 24 heures dans le fluide. Sa couleur se fonça de plus en plus, il devint de plus en plus muqueux, et répandoit une odeur marécageuse, infiniment désagréable. Une baguette imprégnée d'acide acétique concentré, suspendue sur la liqueur, se couvrit de vapeurs blanches: elle coloroit le curcuma en brun, et le papier rouge en violet: preuves convainquantes qu'il y avoit dégagement d'ammoniaque; et que la masse étoit en putréfaction. Je laissai cependant le lin séjourner encore quelques heures dans la liqueur; au bout de ce temps, j'en tirai une portion, que je fis sécher et que j'examinai. La couleur en étoit d'un brun jaune, il avoit si peu de force qu'il se rompoit avec facilité; il étoit donc, dans cet état connu sous le nom de *Surroui brûlé*. Je laissai le reste du lin, encore six jours dans la liqueur; l'odeur devint de plus en plus désagréable, et le tout finit par se transformer, peu à peu, en une masse fangeuse.

D'après les expériences que je viens de rapporter, et les phénomènes qui les ont accompagnées, on peut aisément expliquer ce qui

se passe dans le rouissage du lin. On voit que le rouissage peut se distinguer en deux périodes, savoir : une fermentation acide, et une fermentation putride. La première est produite par les principes gommeux, et la seconde, par les principes glutineux et résineux, contenus dans la tige. Il existe encore, entre ces deux périodes de fermentation, un état mitoyen, où les principes qui se dégagent sont dans une espèce de balance, et cet état paroît être le véritable instant où l'on peut regarder le rouissage comme parfait et termine.

Dans la première fermentation, l'eau, à l'action de laquelle on expose le lin, se décompose; son oxigène se porte sur les parties gommeuses de la plante, et produit les différens acides; son hydrogène se dégage sous la forme de gaz. Tels sont les résultats que présente ce premier période, ou fermentation acide. Celle-ci est-elle terminée, l'acide produit agit sur le gluten où vernis du lin, le dissout, et forme avec lui une espèce de combinaison; dans cet état, les principes constituans de la plante sont suffisamment dénaturés pour pouvoir, en la broyant, en séparer le lin. C'est cet instant que je désigne sous le nom de fermentation intermédiaire. Enfin la putréfaction réelle du gluten a lieu, ses principes éloignés se sépa-

rent et se combinent dans un nouvel ordre ; pour former des produits nouveaux, tels que l'ammoniaque et le gaz hydrogène sulfuré : C'est de la combinaison de ces deux substances que résulte l'odeur marécageuse fétide, qui accompagne cette opération. C'est précisément à cette époque, que la matière putréfiée produite s'introduit dans le lin et lui communique une couleur brune qui ne s'efface jamais complétement : l'oxigène de l'eau en décomposition, continuant également d'agir sur le lin, le met dans un état de combustion et le rapproche ainsi de sa décomposition : Ce phénomène explique, ce qu'en terme de l'art on appelle *brûlé surroui.*

Observations sur le Décollage *de la toile.*

Je viens de démontrer que la première opération à laquelle on soumet le lin, le rouissage, pouvoit être ramenée à des principes raisonnés, et que ce n'étoit que par ce moyen que l'on pouvoit espérer d'obtenir un succès certain de cette opération. Je passe actuellement à l'examen des autres opérations et de leurs fautes, qui ne sont pas moins importantes que les précédentes.

Quand la plante, par suite des opérations auxquelles on l'a soumise, a été transformée

en lin, celui-ci est, ou vert ou jaune blanc, ou d'un blanc argenté. Ces diverses couleurs sont produites par le vernis, qui y est encore combiné, et qu'on ne peut lui enlever parfaitement qu'avec beaucoup de peine. Si, dans cet état, on le file, il se charge encore de la salive, de l'eau salée, dont on le mouille, de la saleté des mains des fileurs, de l'huile et de la graisse que lui communique le rouet, enfin de mille autres impuretés; le fil ainsi préparé, est-il destiné à être tissu, c'est une quantité de nouvelles impuretés qui s'y introduit : la principale est l'empois, espèce de colle faite avec la farine et l'eau; c'est-lui qui donne à la toile nouvellement tissue et non lavée, cette roideur qui la distingue. La toile, ainsi empesée et chargée des diverses impuretés dont nous ayons parlé, passe entre les mains du blanchisseur.

La première opération du blanchisseur est d'enlever à la toile son empois, (de la décoller). Ce qui doit nous surprendre, c'est la variété qui existe dans les procédés employés, entiérement opposés au but qu'on se propose.

Dans les principales blanchisseries que je connois, soit par la description qui en est faite, soit pour les avoir vues et observées moi-même, on emploie, pour décoller la toile, soit

l'eau pure, soit une lessive alcaline faite avec les cendres de bois, ou la potasse ; on étend la toile par couches, dans des cuves destinées à cet effet, on l'arrose avec le fluide qu'on se propose d'employer, et on la laisse, ainsi préparée, reposer pendant sept à huit jours, au bout desquels on la retire, on la lave, on la foule et on la soumet à d'autres préparations. Pour démontrer combien le procédé où l'on emploie la lessive alcaline est vicieux, j'observerai que cette lessive attaque non seulement les parties grasses de la toile, qui sont en petite quantité; mais encore le gluten de la farine, et sert à fixer dans le fil ce gluten, ainsi que les parties colorantes ou les différentes impuretés, plutôt qu'à l'en débarasser. J'ai déjà rémarqué plus haut que le vernis, qui recouvre le fil qui constitue la toile, est en grande partie composé d'un gluten, qui paroît se rapprocher beaucoup de celui du blé. L'expérience prouve qu'il n'y a point de meilleur dissolvant de ce gluten que l'acide acéteux ; mais cet acide peut être produit par la farine de l'empois : en effet, cette substance, étendue dans l'eau chaude et abandonnée à elle-même, passe à la fermentation acide; on peut donc faire servir cet empois même au blanchissage ; mais on détruit les bons effets

qu'il pourroit produire, en soumettant la toile à une lessive alcaline.

Pour me convaincre de la justesse de cette opinion, je fis *décoller*, en même temps, trois portions égales de la même toile. La première ne fut arrosée que d'eau, la seconde d'une lessive foible, et la troisième avec de l'eau et du son. J'employai, pour chaque pièce de 60 aunes, un quart de boisseau de son de blé ou de seigle que j'avois auparavant fait bouillir dans l'eau. Au bout de huit heures, la fermentation se manifesta dans la première et la troisième cuves, ce que je reconnus par le dégagement du gaz acide carbonique, et la formation de l'acide acéteux : tout resta tranquille dans la seconde cuve. Je laissai les trois cuves en repos, pendant quatre jours, dans un lieu modérément chaud. Je fis ensuite ôter la toile, qui fut rincée, lavée, puis séchée. Celle des première et troisième cuves, étoit d'un jaune brun ; celle de la deuxième, d'un gris brun : celle-ci étoit, à la vérité, privée de son empois, mais le fil de la toile n'avoit pas subi la moindre altération.

L'expérience et la théorie sont donc ici d'accord pour prouver que, si l'on fait passer la farine de l'empois à l'état acide, celui-ci se porte sur le gluten du fil, le ramollit, et le dispose

à se laisser ensuite dissoudre par les lessives alcalines. Si l'on veut donc réellement améliorer et perfectionner le procédé du *décollage*, il est indispensable de proscrire, non seulement les lessives alcalines, mais il faut, au contraire, augmenter la quantité de farine existante comme empois dans la toile, par l'addition d'une quantité proportionnée de son ou de blé égrugé, afin de produire une plus grande quantité d'acide. J'ai trouvé que quand on travaille en grand, $^1/_8$ de boisseau de son de froment ou d'orge, ou $^1/_{16}$ de boisseau d'orge égrugé, suffisoit pour chaque pièce de 60 aunes. Il est bon et même nécessaire de répéter deux fois successivement cette opération : on épargne par-là la lessive alcaline, et l'on favorise son action.

Observations sur le lessivage de la toile décollée.

La toile, privée de sa colle, passe au lessivage, c'est à dire, qu'on la soumet à l'action des lessives alcalines.

Les substances alcalines, dont on se sert dans les blanchisseries, sont : les cendres de bois, la potasse et la soude. Les uns les dissolvent d'abord, et en font une lessive; d'autres

les

les emploient sous forme solide, et ne les dissolvent que quand la toile est couverte. Pour mieux faire voir les nombreuses fautes qui accompagnent le procédé de lessivage usité, je crois devoir faire mention de la méthode en usage en Silésie en Westphalie et la plupart des autres pays.

Pour lessiver la toile, on la met par couches dans des cuves de bois, on la recouvre d'un morceau de grosse toile, sur laquelle on étend ou des cendres de bois ou un mélange de cette cendre et de potasse, ou de la soude; on verse dessus de l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'elle surnage la toile; ceci fait, on enlève la première pièce chargée des substances alcalines, et l'on recouvre la toile restante d'un nouveau morceau de grosse toile. On fait couler la lessive par le robinet, on la chauffe dans un chaudron de fer ou de cuivre, et on la rejette de nouveau sur la toile de la cuve. Cette opération de tirer, chauffer et verser la lessive, se répète ainsi alternativement 15 ou 18 fois, on retire ensuite la toile, on la lave à la rivière, et, quelquefois, on la foule, pour lui enlever les différentes impuretés; enfin on l'étend sur le pré. C'est absolument de cette manière que l'on lessive et blanchit alternativement la

toile, et toujours avec une lessive nouvelle, jusqu'à ce qu'elle ait le demi-blanc.

Cette opération renferme quatre défauts essentiels : perte du temps, de combustibles, de substances alcalines, enfin on souille la toile de manière à ne pas la nétoyer aisément : ces inconvéniens réunis ne font que prolonger le travail sans nécessité, et renchérir la main-d'œuvre ; je vais le prouver. Il est évident que cette opération de couler, de passer, de verser et de réchauffer la lessive fait perdre un temps considérable, d'autant plus précieux, que ce travail ne peut se faire que de main d'homme. Cependant, quand on considère que toute cette opération n'a pour but que d'obtenir une lessive égale qui puisse pénétrer également par toutes les parties de la toile, il n'est pas difficile de s'apercevoir que cette manœuvre fatigante ne s'exécute ainsi, que parce qu'elle est fondée sur le préjugé, consacrée par l'usage et favorisée par la routine. Je ferai voir comment et par quel procédé on peut simplifier et améliorer cette opération.

D'abord il est nécessaire de réchauffer la lessive chaque fois qu'on la verse; et il est clair que l'on doit consommer une grande quantité de combustible dont le prix est déjà si haut,

quantité qui peut être réduite à près de 75 par cent.

Il en est de même de la manière avec laquelle on prodigue les substances alcalines ; elles sont destinées à dissoudre le vernis qui recouvre le fil de la toile, à l'en dépouiller, afin qu'ensuite l'air et la lumière puissent agir sur elle avec efficacité quand on l'exposera à leur influence. Mais l'expérience démontre que les alcalis, dans l'état ordinaire, renferment unegrande quantité d'acidecar bonique auquel ils sont combinés ; l'on sait également qu'il n'y a que la portion privée d'acide, celle qui est à l'état caustique, que l'on puisse regarder comme active, et qu'au contraire celle saturée d'acide carbonique, qui va toujours au-delà des 0, 30, est absolument sans activité, est rejetée avec la lessive et se trouve entiérement perdue.

Veut-on donc réellement améliorer le lessivage des toiles, il faut alors nécessairement enlever aux alcalis qu'on emploie leur acide carbonique par la chaux vive et les faire passer à l'état caustique. Je me suis convaincu par plusieurs expériences en petit, que non seulement leur action étoit plus prompte, mais encore que l'on épargnoit 30 pour cent

de substances alcalines, donc trente pour cent d'argent comptant.

Il me reste à parler de la quatrième faute essentielle, je veux dire l'impureté presque indélébile de la toile. On ne peut éviter, chaque fois que l'on fait chauffer la chaudière pour faire bouillir la lessive, soit que cette chaudière soit de cuivre ou de fer, qu'il ne s'oxide une petite portion du métal qui, ainsi oxidé, se dissout dans la lessive. Celle-ci, ainsi chargée de particules métalliques, est versée sur la toile; elle y dépose ces particules qui lui donnent une couleur qui résiste avec énergie à l'oxigène de l'air atmosphérique. Voilà la cause essentielle qui fait que beaucoup de toiles ne peuvent jamais parfaitement se blanchir quand on ne les traite pas par les acides minéraux, surtout par l'acide sulfurique étendu. Ces acides ont à la vérité la faculté d'enlever à la toile les particules métalliques qui y sont adhérentes, mais elles ont d'un autre côté l'inconvénient d'attaquer le fil et de le mettre dans un état de destruction.

Observations sur le traitement des toiles par les acides.

Ce procédé qui n'est point en usage en Silésie, mais qu'on emploie en Westphalie,

en Hollande, en Irlande, en Flandre, dans la haute et basse Picardie, consiste à faire passer alternativement la toile parvenue au demi-blanc, par le lait aigre ou le lait battu, par la lessive, puis sur le pré. Ce procédé n'a en lui-même rien de vicieux, et il est appuyé sur les principes; mais si l'on observe sur les lieux mêmes de quelle manière on procède, on sera surpris jusqu'à quel point l'ignorance, le préjugé, le penchant pour la routine, peuvent égarer l'homme à son préjudice. Le lait aigre est un mélange d'acide acéteux, de parties caseuses et de beaucoup d'eau; le lait de beurre diffère presque totalement du premier en raison des quantités de ces parties constituantes.

Le gluten végétal est attaqué avec succès par l'acide acéteux : ce gluten est une des parties constituantes du vernis du lin; ce vernis, une fois attaqué et ramolli par les acides végétaux, se dissout ensuite dans les lessives alcalines : voilà des faits de la vérité desquels on peut se convaincre dans tous les temps. Considérée sous ce point, on ne peut rien objecter contre la méthode d'employer le lait aigre et la lessive alternativement; l'expérience démontre en effet qu'on accélère éminemment le blanchissage par ce procédé.

J'étois depuis longtemps convaincu de l'utilité du lait aigre dans le blanchissage des toiles; en effet il ne contredit en rien la saine théorie, et mes propres expériences m'en ont démontré l'excellence; mais quel n'a pas été mon étonnement, la première fois que je vis comment on employoit le lait aigre dans les blanchisseries de Westphalie? Il seroit inutile de chercher un acide dans ce lait; ce que l'on y conserve sous le nom de lait aigre, est une liqueur jaune infecte, dans laquelle les parties caseuses, dissoutes par l'acide, se sont transformées en une masse putride qui teint le papier rouge en violet, la couleur de curcuma en brun, et n'a aucune action sur le papier bleu : elle répand une odeur cadavereuse, capable d'altérer la santé des ouvriers; et, loin de favoriser ou d'activer en aucune manière le blanchissage, elle ne peut au contraire que charger la toile de nouvelles impuretés, que l'on ne peut ensuite faire disparoître qu'avec beaucoup de peine, et en prodiguant les substances alcalines.

Cependant plus je me suis convaincu par mes propres expériences, de la nécessité et de l'utilité de l'emploi des acides végétaux dans le blanchiment des toiles, et plus j'ai été persuadé que ce ne devoit être que le bon

marché avec lequel on pouvoit se procurer le lait aigre en certains pays, par exemple, en Hollande, qui en avoit introduit l'usage dans les blanchisseries; aussi tous mes soins ont ils tendu à suppléer à son emploi par un autre acide qui coûtât moins, ce en quoi j'ai parfaitement réussi: voici le meilleur procédé pour préparer cet acide.

On prend une cuve de bois assez grande, on la place dans un endroit où elle puisse éprouver constamment une chaleur de 16 à 18 degrés de Réaumur; on y met un boisseau (mesure de Berlin) d'égrugeure d'orge, que l'on mêle avec deux seaux d'eau, pour en faire une espèce de pâte, à laquelle on ajoute ensuite dix seaux d'eau bouillante: quand le mélange est fait on prend une portion de la liqueur, on y étend cinq livres de levure, ce qui forme une espèce de bouillie que l'on mêle exactement avec la masse de la cuve; ceci fait, on recouvre la cuve avec un cercle de bois et on laisse reposer. Au bout de vingt-quatre heures la fermentation spiritueuse commence et passe bientôt à l'acide. Douze ou quatorze jours suffisent pour transformer la liqueur en vinaigre, auquel on peut ajouter un tiers d'eau, pour lui donner le degré d'acide du lait aigre.

Cette espèce d'acide est très-peu coûteuse ; n'est point susceptible de s'altérer, se conserve au contraire très-bien; et plus elle vieillit plus elle acquiert de force. Elle peut donc remplacer avantageusement le lait aigre, et lever toutes les difficultés qu'il faut combattre quand on veut se servir de ce dernier.

Je viens d'exposer les différentes fautes qui accompagnent les méthodes employées pour le blanchissage des toiles : il me reste à parler des améliorations que les travaux des chimistes ont introduites dans cette branche de commerce, si importante pour tous les Etats. J'examinerai ces améliorations ; j'y présenterai ensuite mes propres expériences appuyées sur des faits absolument neufs ; j'y joindrai une peinture exacte d'appareils inusités jusqu'aujourd'hui. Ces différens objets reunis formeront la seconde partie de ce mémoire.

EXAMEN

De différens procédés pour faire le départ du nickel et du cobalt ;

PAR CHRÉTIEN-FRÉDÉRIC BUCHOLZ.

Traduit de l'allemand par M. Demangeon (1).

LE besoin de nickel et d'oxide de cobalt purs me détermina, pour les obtenir, non seulement à faire des expériences de mon chef, mais aussi à répéter différens procédés proposés pour le même objet. Comme il n'arrive que trop souvent que des circonstances accidentelles sont omises par les auteurs de ces procédés, ou que l'on n'emploie pas, que souvent même l'on ne peut, par l'ignorance des caractères indicatifs, employer l'exactitude la plus scrupuleuse dans l'examen de la pureté

(1) Cet article est tiré du nouveau journal général de Chimie de MM. Bucholz, de Crell, Hermstadt, Klaproth, Richter, Schérer, Tromsdorf et Gehlen ; T. III, part. 2. Berlin, 1804.

des produits obtenus (ce qui fait que la marche suivie dépose elle-même contre son insuffisance); il sera agréable pour les chimistes de trouver ici une exposition abrégée de mes expériences sur cette matière. Les résultats qu'elles m'ont donnés, mis à côté de ceux qu'ont fourni les travaux des autres chimistes, mettront enfin sur la voie la plus convenable pour arriver au but que l'on se propose, en même temps qu'ils épargneront des travaux infructueux et des dépenses.

A. L'habile chimiste Hermstadt avoit, pour faire le départ de l'oxide de cobalt d'avec l'oxide de nickel, proposé un moyen qui consiste à faire dissoudre dans de l'ammoniaque le nitrate ou le sulfate de cobalt imprégné de nickel, et à exposer la dissolution à une évaporation seule. Je résolus de tenter ce procédé dans le dessein contraire.

1. En conséquence, une once de mine de cobalt terreuse (*cobalt speise*) fut dissoute à chaud dans quatre onces d'acide nitrique de la pesanteur spécifique de 1.220, dans lequel on avoit mis une égale quantité d'eau; ce qui donna en résidu trois gros d'oxide d'arsenic, sous forme de petits cristaux. Quand la dissolution, mêlée de moitié d'eau, colorée en vert sale, eut été filtrée et délayée

par une plus grande quantité d'eau, il y eut un départ d'un peu d'oxide de bismuth. On y mêla de l'ammoniaque caustique en excès, jusqu'à ce qu'il ne se fît plus de dissolution sensible dans le précipité obtenu. Ce qui ne fut pas dissous, d'un blanc sale rougeâtre, étoit un composé d'arseniate de cobalt, avec un peu d'oxide de bismuth et d'oxide de fer.

La dissolution filtrée, qui étoit d'un beau bleu, fut évaporée à un feu doux, au moyen de quoi il y eut environ 2 gros de précipité d'un beau vert clair, qui, à l'examen, se trouva être un oxide de nickel uni avec de l'oxide de cobalt. La liqueur filtrée ayant été ensuite évaporée à la chaleur d'un poêle, déposa encore de l'oxide de même qualité. La masse saline de nitrate de nickel ammonié, d'une couleur verte assez foncée, qui avoit été obtenue par l'évaporation, fut redissoute, filtrée et tenue en ébullition avec un excès de potasse caustique jusqu'à évaporation complete de l'ammoniaque; moyennant quoi il se sépara encore un gros et demi d'oxide de nickel, qui ne paroissoit plus contenir que peu d'oxide de cobalt.

2. Comme le départ ne s'effectuoit pas très-bien ni facilement par le procédé dont il vient d'être question, je fis l'essai de l'acide

sulfurique. A cette fin, je versai partie égale d'eau sur l'oxide obtenu auparavant, et j'y ajoutai de l'acide sulfurique jusqu'à ce qu'à l'aide de la chaleur, tout fût dissous. Il se dégagea alors, d'une manière bien évidente, une odeur semblable à celle de l'acide muriatique oxigéné, quoiqu'il n'y eût pas un atome d'acide muriatique employé. J'ai déjà observé le même phénomène antérieurement, dans une semblable occasion, et sans avoir pu jusqu'ici y donner plus d'attention, j'en ai donné communication (*Deitrage zur erweiterung*, etc., Ier. cahier de 1799, p. 18). La dissolution fut ensuite traitée avec l'ammoniaque, comme auparavant, jusqu'à ce que presque tout fût redissous, le résidu, qui étoit un oxide de cobalt, avec un peu d'oxide de nickel, avoit une couleur de verdet. Lorsque la disolution eut été évaporée à un feu gradué, et, séparée par la filtration de la poudre déposée, dont la plus grande partie étoit encore de l'oxide de cobalt, elle fut abandonnée à une évaporation spontanée. Elle cristallisa, sans aucun autre départ, en cristaux prismatiques amoncelés, d'un vert pâle pour une partie, et pour le reste, en croûtes liées ensemble et azurées sur les bords. L'essai des oxides tirés par la potasse de la dissolution de ces cristaux,

aussi bien que des eaux-mères, fit voir qu'ils contenoient, de part et d'autre, du cobalt à peu près dans la même proportion.

3. Quoique, dans ce cas, le résultat ne fût pas encore heureux, je résolus néanmoins de recommencer la même expérience sur une plus grande quantité, espérant que le départ pourroit mieux réussir par la cristallisation. En conséquence l'oxide séparé par le carbonate de potasse, d'une dissolution de 8 onces de mine de cobalt terreuse dans de l'acide nitrique ordinaire (laquelle avoit été auparavant évaporée, répétée et filtrée), cet oxide traité avec un excès suffisant de potasse pour en séparer, autant que possible, l'acide arsenique qui pouvoit s'y trouver combiné, fut dissous dans de l'acide sulfurique affoibli par 8 parties d'eau; et l'on ajouta au liquide de l'ammoniaque pure, jusqu'à la dissolution de ce qui se trouvoit de soluble dans le précipité. La dissolution filtrée fut évaporée par une ébullition modérée, et ensuite abandonnée à l'évaporation spontanée, après avoir été débarrassée d'un peu de cobalt, mêlé de nickel d'un vert pâle. La partie saline se ramassa peu à peu en cristaux d'un vert bleuâtre que l'on reconnoissoit çà et là, pour être des prismes, lesquels, en différens points, se trou-

voient chargés de foibles cristaux de sulfate calcaire. Pour séparer, autant que possible, ces cristaux de l'eau-mère, on les lava avec de l'eau distillée, et on les fit sécher entre des feuilles de papier brouillard. Quoique le reste de la lessive ne montrât aucune disposition à déposer d'autres cristaux réguliers, je ne pus cependant reconnoître aucune différence entre le métal qu'elle contenoit et celui des cristaux : c'étoit de part et d'autre un oxide de nickel mêlé de cobalt. Les cristaux qui allèrent à 5 demi-onces, furent redissous dans 32 onces d'eau bouillante; la dissolution fut évaporée jusqu'à formation d'une petite pellicule, et, après avoir été filtrée, elle fut mise dans le voisinage d'un poêle, pour y refroidir lentement et y cristalliser. Au bout de 48 heures, la plus grande partie du sel s'étoit cristallisée en belles pyramides tétraèdres rhomboïdales, courtes et d'un vert jaune, dont les faces latérales formoient un angle de 115 et 65 degrés, souvent avec une extrémité tronquée et même toujours avec un angle de 132 degrés d'inclinaison vers la face terminale. Ce résultat prouve que ce sel peut plus facilement se former en cristaux réguliers par le refroidissement, que par l'évaporation lente. Tous les cristaux recueillis

ayant été lavés avec de l'eau, furent redissous, et l'on opéra le départ de l'oxide de nickel par le carbonate de potasse que l'on fit bouillir pour dégager l'ammoniaque.

4. Tant pour avoir cet oxide sans acide carbonique, que pour juger s'il étoit purgé de cobalt, je le fis dissoudre dans de l'acide nitrique et le traitai ensuite avec de l'ammoniaque pure, de la manière dont il a déjà été plusieurs fois question. Je fis évaporer à siccité la belle liqueur bleue qui avoit été separée par la filtration, d'un résidu de 5 grains, lequel se comportoit comme un oxide de cobalt impur. Après une autre dissolution faite ensuite, il se déposa un oxide d'un beau vert clair qui, après avoir été lavé et séché, pesoit une demi-once. La liqueur qui passa par le filtre, fut analysée par du carbonate de potasse pur à la chaleur de l'eau bouillante, ce qui donna encore 170 grains d'oxide de nickel, tenant acide carbonique d'un vert pâle. J'en fis un peu dissoudre dans de l'acide muriatique, et je répandis de la dissolution sur du papier. En chauffant ensuite, la tache devint jaune, ne tirant que peu sur le vert. Mais l'oxide de nickel qui s'étoit séparé de lui-même pendant l'évaporation, fut dissous en dégageant beaucoup d'acide muriatique oxigéné,

et, étendu sur du papier, il montra, après avoir été chauffé, la couleur d'une encre sympathique de cobalt très-saturée; d'où il suit qu'il étoit plus riche en cobalt que celui recueilli de la précipitation.

Les oxides recueillis des deux manières, se dissolvoient dans les acides nitrique et sulfurique, après être devenus gris, phénomène dont j'ai déjà fait mention ailleurs. Je crus que cela venoit de ce que l'oxide de nickel avoit peut-être été dissous le premier, et que l'oxide de cobalt étoit, au moins pour la plus grande partie, resté le dernier; ce qui cependant ne se trouva pas confirmé par les expériences faites à ce sujet. Légérement rougis au feu, ces oxides changeoient leur couleur en un gris noirâtre, et alors, aussi bien que par l'addition d'acide sulfurique, il se dégageoit du résidu obtenu par l'évaporation, de l'acide nitreux qui s'en séparoit aussi par l'addition d'une lessive alcaline; du reste, il se comportoit avec l'ammoniaque etc., de la manière que j'ai indiquée précédemment.

Voici ce qui résulte de ce qui a été dit jusqu'à présent:

a. Les sulfates et les nitrates de nickel ammoniacal retirés du minerai de cobalt, retiennent encore toujours du cobalt dans leur composition,

composition, et il est impossible, d'après le procédé d'Hermstadt, modifié de la manière précédente, d'avoir l'oxide de nickel sans mélange de cobalt.

b. En décomposant partiellement le nitrate de cobalt ammoniacal par l'évaporation, on a un oxide de nickel très-riche en cobalt, lequel contient de l'acide nitrique ; et l'oxide de nickel qui se trouve dans ce sel, non encore décomposé, tient une bien plus petite quantité de cobalt.

B. Le docteur Schnaubert a indiqué (journal de pharmacie par Tromsdorf, vol. II, n. 2, p. 66.) un procédé pour obtenir un oxide de nickel pur : c'est de faire dissoudre le métal de nickel mêlé de cobalt, ou son oxide déjà dégagé des autres substances, dans de l'acide nitrique, de le précipiter par du cabonate de potasse et de le faire chauffer à blanc, après le lavage et la dessication. De cette manière, il retiroit toujours un oxide jaune sur lequel il faisoit ensuite bouillir de l'acide sulfurique assez fort, ce qui lui donnoit une dissolution d'oxide de nickel d'un vert de pré, tandis que l'oxide de cobalt se présentoit en résidu de couleur jaune. Il prouvoit la pureté du sulfate de nickel préparé de la sorte, par la propriété qu'avoit l'ammoniaque de le précipiter

en vert clair ; et, ajouté en excès, de le redissoudre avec une belle couleur bleue foncée. Cet argument paroîtra insuffisant à quiconque sait que l'oxide de nickel, mélangé même de plusieurs centièmes de cobalt, n'éprouve néanmoins pas de changement sensible de couleur dans ses précipités, ni dans sa dissolution avec l'ammoniaque. Dailleurs le défaut d'indication des moyens par lesquels il s'étoit convaincu que l'oxide, obtenu en résidu, de la dissolution dans l'acide sulfurique, étoit réellement un oxide de cobalt, le précepte vague de chauffer l'oxide composé sans le moindre renseignement sur le degré de feu, l'incertitude qu'il laisse sur le degré de l'acide sulfurique dont il faut faire usage, tout cela jette sur l'exactitude du procédé indiqué, un doute que les expériences suivantes pourront éclaircir.

1°. Une portion de l'oxide de nickel carbonique A 4 fut exposée, pendant une heure, à un feu violent, rouge et voisin du blanc. L'oxide, encore chaud, étoit jaune brunâtre ; après le refroidissement, il prit une couleur grise tirant sur le jaune, mais point jaune. L'oxide de nickel obtenu par l'évaporation A 4 ayant été traité de la même manière, étoit encore un peu plus gris que le précédent.

L'oxide de nickel carbonique fut remis une demi-heure de plus à un degré de feu poussé au blanc : encore chaud, il étoit jaune tirant sur le brunâtre, mais froid, il étoit gris tirant sur le jaune brunâtre.

2°. Trente grains de cet oxide rougi, furent mis quelques heures en digestion avec 90 grains d'acide sulfurique pur, de la pesanteur spécifique de 1,860. Ayant ensuite été chauffés, la masse se boursoufla aussitôt avec un bruit d'explosion et présenta une substance jaune tirant sur le vert. Au moyen de l'ébullition avec une demi-once d'eau, elle fut dissoute, à un grain près de poudre d'un gris jaune qui s'annonça comme un oxide de nickel mêlé de cobalt avec un peu de crasse. J'obtins exactement le même résultat avec les mêmes phénomènes, en traitant une seconde fois de la même manière et avec 90 grains d'acide sulfurique concentré, 35 grains d'oxide de nickel que j'avois obtenu en chauffant vivement jusqu'au rouge 60 grains de nitrate de nickel ammoniacal préparé par évaporation. En chauffant même jusqu'au blanc, sous la direction du soufflet, pendant une demi-heure, le même oxide, je ne retirai point une masse jaune, mais d'un gris jaunâtre tirant un peu sur le vert, laquelle se comporta avec l'acide

sulfurique comme je l'ai dit précédemment.

3°. Je répétai ensuite l'expérience avec l'acide sulfurique affoibli; 160 grains d'oxide de nickel carbonique, qui avoit été précipité de plusieurs dissolutions; furent exposés pendant une demi-heure, sous la direction du soufflet, au feu blanc le plus violent, après quoi ils pesoient encore 75 grains. Cette substance étoit d'un jaune verdâtre çà et là, et d'un gris bleuâtre aux points de contact avec le creuset; ayant été écrasée, elle donna une poudre d'un gris noir. Elle fut mêlée avec un gros de l'acide sulfurique, étendu de 5 gros d'eau : à l'instant il y eut un dégagement vif de gaz, et, en chauffant ensuite ce mélange, il se manifesta évidemment une odeur de gaz hydrogène. Après une ébullition suffisante, l'on ajouta encore de l'eau, et la dissolution fut décantée claire. Le résidu fut traité de nouveau avec de l'acide sulfurique affoibli : cela donna alors 10 grains d'un résidu qui n'étoit rien moins que de l'oxide de cobalt; mais un oxide de nickel mêlé de cobalt, comme le prouva sa dissolution, dans les acides et l'ammoniaque. Les deux précédentes dissolutions furent, chacune à part, analysées par la potasse pure, et le précipité fut en outre chauffé avec un excès de potasse, puis lavé et séché. A l'épreuve

chacun des précipités décéla du cobalt, qui toutefois se trouvoit plus pur dans celui de la première dissolution ; car la dissolution dans l'acide muriatique, répandue sur du papier et chauffée, tiroit sensiblement sur le jaune, tandis que le précipité de la deuxième dissolution, donna une écriture d'un vert clair et pur. Il est étonnant que le précipité de la première dissolution ait fourni plus d'acide muriatique oxigéné que celui de la seconde.

Les expériences rapportées et quelques autres semblables, dont je n'ai pas parlé, prouvent :

A. Que l'oxide de nickel chauffé foiblement ou violemment ne prend point la couleur jaune, et que, si cette couleur a été observée par M. Schnaubert, cela devoit tenir ou à un certain rapport des élémens qui entroient dans la composition de l'oxide, ou peut-être au mélange d'un peu d'arsenic.

B. Que l'on ne peut, à l'aide du procédé de M. Schnaubert, obtenir un oxide de nickel exempt de cobalt, puisqu'il n'opère pas même un départ des deux oxides, assez avancé pour être sensible à l'œil.

C. Je passe ici sous silence plusieurs expériences que j'ai faites pour trouver une méthode sûre et exacte d'opérer ce départ,

parce qu'elles ne m'ont point conduit au but desiré, et qu'elles ne m'ont présenté aucun autre phénomène intéressant. Elles tendoient principalement à trouver un acide qui, avec l'un des oxides, formât un sel insoluble, et, avec l'autre, un sel facile à dissoudre. Il ne me restoit donc qu'à revenir au procédé indiqué A. 4, lequel consiste dans une décomposition partielle du nitrate de nickel ammoniacal: car celui qui a été proposé par Lehmann, (*Cadmiologia*, part. 2. page 110), de fondre 15 à 20 fois, avec un commencement de vitrification, le nickel mêlé de cobalt, pour scorifier tout le cobalt; de même que celui indiqué par Bergmann (*Opuscul. physic. et chem.* vol. II p. 246-249), de reprendre 3 à 4 fois la fonte, avec 8 à 12 fois autant de nitre pur, étoient trop pénibles et trop dispendieux. En conséquence je traitai itérativement l'oxide de nickel, qui, au moyen du carbonate de potasse avoit été séparé du sel triple non dissous par la première évaporation, de telle manière qu'après l'avoir fait dissoudre dans de l'acide nitrique, j'eus recours à l'ammoniaque et à l'évaporation, comme je l'ai indiqué plus haut. C'est ainsi que j'obtins enfin, tout à fait exempt de cobalt, l'oxide séparé par la potasse du sel triple, qui avoit été redissous

après l'évaporation : cet oxide avoit les propriétés indiquées dans un mémoire imprimé dans le second volume de ce journal.

L'oxide qui s'étoit séparé par l'évaporation, du nitrate de nickel ammoniacal, étoit, dans la dernière opération, déjà entiérement purgé de cobalt ; seulement il contenoit encore, comme il a été observé, un peu d'acide nitrique. L'oxide de nickel qui, après avoir été mis à nu par l'évaporation, contient encore du cobalt, est naturellement susceptible de subir de rechef la même opération.

On peut se servir de cette méthode, jusqu'à ce que des expériences ultérieures nous en aient fait connoître une plus expéditive; car elle n'occasionne point de frais considérables, puisque, par la potasse, l'on peut exécuter dans une cornue l'évaporation du nitrate de nickel ammoniacal, de même que la décomposition subséquente du sel triple, et retirer ainsi l'ammoniaque pour d'autres usages ; de même que, dans les travaux en grand, l'on peut aussi retirer une partie du nitre de la dernière opération, par l'évaporation de l'eau de lavage.

Essai analytique des asperges ;

Par M. Robiquet jeune, pharmacien au Val-de-Grace.

M. Parmentier engagea, il y a quelque temps, les pharmaciens de l'hopital militaire de Paris, à répéter les expériences de M. Antoine sur les asperges, afin de nous livrer un sujet d'étude capable de nous exercer. Mes confrères me chargèrent spécialement de suivre ce travail, et je l'entrepris avec d'autant plus de plaisir, que je le crus d'abord sans difficulté ; mais, comme mes premiers essais me firent naître quelques doutes sur la vérité des faits annoncés, et que d'ailleurs il existe plusieurs substances végétales, dont les proprietés distinctives sont très peu connues, il s'ensuivit nécessairement pour moi, un embarras des plus grands. Je luttai cependant contre les obstacles, et, en redoublant d'efforts, je parvins à recueillir quelques faits, dont j'ai l'honneur de vous présenter l'ensemble.

Comme dans une analyse quelconque on doit chercher à isoler, le plus commodément possible, chacune des substances qui composent un tout ; au lieu de suivre la marche indiquée par l'auteur, qui prescrit de faire une forte décoction des asperges, puis d'évaporer pour obtenir l'extrait, etc., j'ai cru préférable d'employer d'abord l'analyse mécanique, afin de ne pas m'exposer à changer la nature de certaines substances susceptibles de s'altérer par la chaleur : ainsi, après avoir pilé convenablement les asperges, j'en ai extrait le suc à la manière ordinaire, et l'ai passé au travers d'un linge fin, dans l'intention d'en séparer entiérement la fécule grossière.

Le suc, dans cet état, avoit une odeur assez forte et comme alliacée, étoit d'un jaune sale, tirant un peu sur le vert ; je le filtrai, pour le dépouiller de la fecule ; celle-ci, bien lavée, conservoit l'odeur des asperges, mais plus marquée et plus désagréable ; traitée par l'alcool bouillant, elle ne s'y est pas dissoute entiérement, et le résidu grisâtse se présentoit sous la forme de flocons legers, qui, recueillis avec soin, pour être examinés, ont donné les caractères suivans, savoir : d'être doux et comme onctueux au toucher quand ils sont encore humides; de se racornir, d'acquérir beaucoup

de dureté et de se colorer jusqu'au noir par la dessication ; de donner, pendant leur combustion, une odeur semblable à celle des cornes que l'on brûle ; de répandre en même temps une fumée huileuse, et de laisser un charbon assez compact. Soumis à la distillation, ils donnent d'abord un flegme jaunâtre, laiteux, puis du carbonate d'ammoniaque en assez grande quantité ; vers la fin il passe une huile épaisse d'un rouge foncé, et très-abondante.

Laissés en contact pendant quelques jours avec l'eau froide, ils se décomposent, se moisissent et contractent une odeur fétide.

Bouillis avec de l'eau distillée, ils n'ont pas paru sensiblement altérés.

Les alcalis les dissolvent sans résidu.

Le vinaigre a aussi une action marquée sur cette matière insoluble dans l'alcool, surtout si l'on emploie la chaleur. La solution dans l'acide acéteux laisse déposer, en saturant par un alcali, une grande quantité de flocons semblables aux premiers, si on en excepte toutefois la couleur devenue moins intense.

Je suis loin d'oser prononcer sur la nature de cette substance, et le peu d'expériences qu'il m'a été permis de faire en raison de la petite quantité que j'en ai obtenue, m'autorisent seulement à la regarder comme très ani-

malisée, et à croire que probablement elle contribue pour beaucoup à l'odeur infecte que les asperges communiquent aux urines de ceux qui en ont fait usage.

L'alcool qui avoit bouilli sur la fécule verte, fut filtré encore chaud, et il laissa déposer, en refroidissant, des flocons légers, comme gélatineux, qui, en séchant, se sont réunis en petites masses jaunâtres, demi-transparentes, se ramollissant à la chaleur, répandant, en brûlant, une odeur agréable, et qui paroissent être une vraie cire végétale.

La teinture alcoolique qui se troubloit légérement par l'addition de l'eau, a laissé pour résidu de son évaporation, une substance verte, tenace, d'une saveur d'abord un peu piquante, légérement amère et très-âcre; elle avoit aussi une odeur fade particulière, et un peu nauséabonde; propriétés qui peuvent faire présumer que si c'est de la résine, elle n'y est pas pure, et qu'elle se trouve vraisemblablement unie à une portion d'huile volatile.

Je crois que ces substances, bien qu'elles ne soient pas d'un grand intérêt, méritoient cependant la peine d'être citées dans l'analyse des asperges.

Je passerai maintenant à l'examen du suc

filtré ; il avoit une couleur à peu près semblable à celle du petit-lait, quoique tirant un peu plus sur le jaune, et rougissoit très sensiblement la teinture de tournesol. Je l'exposai à l'action de la chaleur, pour voir s'il ne contenoit pas un peu d'albumine. Avant l'ébullition il se manifesta quelques flocons, dont le nombre augmenta considérablement à mesure que la chaleur acquéroit de l'intensité ; la liqueur, après avoir bouilli pendant un certain temps, fut filtrée pour en séparer l'albumine coagulée.

Mon but principal étant d'obtenir l'acide malique et la gélatine, je fis, ainsi que l'indique l'auteur du mémoire, évaporer la liqueur jusqu'en consistance d'extrait, que je traitai ensuite par de l'alcool à 39°, et, après avoir lavé cet extrait à plusieurs reprises, et toujours avec de l'alcool, je fis dissoudre dans l'eau la portion insoluble dans l'esprit-de-vin ; mais je n'obtins pas, comme M. Antoine, un résidu qu'il désigne sous le nom d'extractif oxigéné, et il seroit possible, d'après son procédé, qu'il fût dû à un peu d'albumine restée en dissolution dans la décoction et séparée par les progrès de l'évaporation ; au reste ce n'est qu'une simple conjecture.

J'essayai la liqueur alcoolique et fus assez

étonné de n'obtenir, par l'acétate de plomb, qu'un très-léger précipité floconneux, qui, d'après M. Antoine, devoit être abondant, puisqu'il assure que cet alcool contient des malates de potasse et de chaux en quantités notoires; j'observai au contraire que la solution aqueuse précipitoit beaucoup plus par le même réactif; et, ce qui mesurprit bien davantage, c'est que ni l'un ni l'autre de ces précipités ne se redissolvoient dans le vinaigre; d'où je pouvois conclure que ce n'étoit pas du malate de plomb, ou du moins qu'il n'étoit pas pur. Il est vrai que la matière animale pouvoit bien altérer celui de la solution dans l'eau. Je consultai de nouveau le mémoire de M. Antoine, pour savoir s'il avoit fait mention de cette expérience, et je vis qu'il l'avoit indiquée, mais qu'il s'en étoit servi pour étayer son opinion sur la présence de l'acide malique dans les asperges. Je crois qu'il s'est trompé sur ce point; car on sait que le malate de plomb se dissout très-facilement dans le vinaigre, et que c'est même le moyen à employer pour s'assurer s'il ne contient pas du sulfate de plomb.

Soupçonnant qu'il existoit dans le suc d'asperges un peu de terre foliée, je traitai une portion de la liqueur alcoolique, évaporée

convenablement, par de l'acide sulfurique étendu de trois parties d'eau; je procédai à la distillation, et il passa dans le matras une liqueur acide, ne précipitant point les dissolutions métalliques, ni celles de baryte etc. en un mot facile à reconnoître pour du vinaigre.

Les cendres de cette portion de l'extrait soluble dans l'alcool, étoient composées, en grande partie, de potasse et d'un peu de chaux, d'où il me semble naturel de conclure que l'acide acéteux étoit combiné à la potasse et que l'acide malique, ou prétendu tel, étoit uni à la chaux; car je dois dire ici que ce sel calcaire, quel qu'il soit, a la propriété de se dissoudre dans l'acide acéteux, et que l'alcool en a toujours conservé une portion de libre.

L'acide contenu dans le suc d'asperges paroissant avoir quelques propriétés différentes de celles assignées aux acides connus, je dirigeai mon attention principalement de son côté, et tâchai de me le procurer à l'état de pureté; pour y parvenir, je pris du suc d'asperges filtré et coagulé par la chaleur, j'y versai de l'acétate de plomb, jusqu'à ce qu'il ne se formât plus de précipité; celui-ci recueilli et bien lavé, a été traité par un

tiers de son poids d'acide sulfurique concentré, étendu ensuite de quatre parties d'eau ; quelques instans après le mélange, la masse est devenue plus liquide et a pris une jolie couleur rose. J'ai chauffé légérement, pour faciliter la décomposition, et, au bout de quelques heures de digestion la liqueur a été filtrée, elle contenoit encore un peu d'acide sulfurique que j'ai séparé au moyen de la baryte caustique. J'ai filtré de nouveau, et, après avoir évaporé jusqu'en consistance de sirop épais, j'ai traité par l'alcool, dans la crainte que cet acide n'eût entraîné, en dissolution, un peu de matière animale, de mucilage, ou de quelqu'autre substance étrangère à sa nature, et spécialement un sel calcaire qui se dépose en petites aiguilles fines et blanches ; je présume que cet acide est un de ses principes constituans. Je fis ensuite évaporer l'alcool sans le faire bouillir, et en ménageant beaucoup le feu sur la fin. J'ai répété cette opération jusqu'à ce qu'en dissolvant de nouveau dans l'esprit-de-vin, il ne se formât plus dutout de précipité ; précaution nécessaire pour avoir cet acide le plus pur possible.

On seroit en droit de soupçonner que l'acétate de plomb a dû précipiter, en même

temps que l'acide, une grande quantité de cette matière, que M. Antoine regarde comme de nature animale, et que, par conséquent, l'acide sulfurique doit mettre à nu beaucoup d'acide acéteux, qui se trouveroit mélangé avec celui des asperges; mais il est à remarquer que cette prétendue gélatine n'est précipitée, au moins pour la plus grande partie, que quand le suc a acquis un certain degré de concentration; l'expérience que je vais rapporter le démontre, ce me semble, d'une manière directe. J'ai versé dans le suc une plus grande quantité d'acétate de plomb, qu'il n'en falloit pour séparer tout l'acide; je traitai ensuite la liqueur par l'hydrogène sulfuré; il s'y forma un abondant précipité noir de sulfure de plomb, que j'isolai par le filtre, j'évaporai, et, au bout d'un certain temps, j'obtins de nouveau un précipité par le même réactif.

Les principales propriétés que j'ai reconnues à l'acide dont je viens de parler, sont d'avoir une couleur plus ou moins brune, suivant son degré de concentration, d'être très-acide, et de laisser sur la fin un goût particulier assez désagréable; de donner, en le chauffant, une odeur très piquante, qui se mêle ensuite à une autre extrêmement fétide, qui a beaucoup d'analogie

d'analogie avec celle des oignons brûlés; cependant M. Antoine la compare à l'odeur du caramel. Les alcalis forment avec lui des sels solubles et celui de soude, entr'autres, a une saveur fraîche, légérement amère, et qui laisse dans la bouche un goût semblable à celui des noix récentes.

La baryte, la strontiane ou la chaux unies à cet acide, donnent des sels très-insolubles, susceptibles de se dissoudre dans un excès d'acide, quoique difficilement, tous d'ailleurs se présentent sous la forme de flocons plus ou moins légers. Il jouit de la propriété remarquable de décomposer en général tous les acétates terreux, sans qu'on ait recours aux doubles affinités; il décompose également plusieurs dissolutions métalliques, et notamment celles de fer, qu'il précipite en blanc, quoiqu'au *maximum*, celles de cuivre en vert bleuâtre; l'acétate de plomb est aussi précipité en flocons blancs qui ne se redissolvent nullement dans le vinaigre.

Si, au lieu d'employer cet acide libre, on se sert d'une de ses combinaisons alcalines, alors on obtient des précipités dans les dissolutions de sels alumineux ou magnésiens; mais il faut, surtout pour les derniers, qu'elles soient très-

concentrées, sans quoi ces précipités se redisolvent aussitôt.

Je crois que, d'après ce qui précède, on ne sauroit conclure avec M. Antoine, que l'acide retiré des asperges par le procédé indiqué, est de l'acide malique; les différences en sont très-marquées; celui-ci forme des sels un peu solubles avec la baryte, la strontiane et la chaux, tandis que les autres sont très-insolubles; l'on peut s'en convaincre en prenant des proportions égales de ces deux acides, supposés d'un même degré de concentration, et étendus ensuite d'une grande quantité d'eau. Si l'on verse dans ces deux liqueurs, comparativement et par gouttes, une solution de chaux (par ex.), on remarque qu'il se manifeste de suite un précipité avec l'acide retiré des asperges, et que l'acide malique n'en donne aucune trace, si toutefois les liqueurs sont suffisamment étendues. La même chose a lieu avec la baryte ou la strontiane. Un caractère encore plus tranché, est celui de décomposer le sulfate de fer, les acétates de fer et de cuivre, ce que ne fait pas l'acide malique; de plus, comme je l'ai rappelé précédemment, le malate de plomb est soluble dans le vinaigre, et le précipité formé par

l'autre acide dans l'acétate de plomb, refuse totalement de s'y dissoudre, quelque quantité qu'on en emploie. L'acide malique, d'ailleurs, ne décompose pas les acétates terreux.

Le malate de magnésie est très-déliquescent, puisqu'il a été proposé par M. Chenevix, comme un moyen de séparer l'alumine de la magnésie, en traitant ces deux terres par l'acide malique, et dissolvant dans l'alcool; et, puisque l'acide des asperges, saturé par un alcali, précipite abondamment le muriate de magnésie, si, comme je l'ai dit, les dissolutions sont concentrées, on peut en inférer que ce sel ne se dissoudroit pas dans l'esprit-de-vin.

Il est également impossible de confondre cet acide avec le vinaigre, puisqu'il décompose presque tous les acétates terreux et métalliques.

Sa propriété de ne point cristalliser m'empêchoit de le comparer avec les autres acides végétaux, et je ne pouvois non plus le regarder comme un acide minéral, puisque, soumis à l'action de la chaleur, il se charbonnoit. J'étois donc naturellement porté à le croire un acide nouveau; mais je fis part de mes expériences à M. Vauquelin, qui me conseilla d'examiner soigneusement ses combinaisons

avec les bases terreuses ; et de cet examen résulta , comme on va le voir, la découverte de sa nature. En effet, j'en précipitai par l'eau de chaux; et, après avoir filtré et bien lavé, je calcinai dans un creuset d'argent. A la première action de la chaleur, ce sel calcaire se noircit et répandit en même temps une légère odeur ammoniacale ; je continuai jusqu'à ce qu'il ne restât plus aucune trace de matière charbonneuse; le résidu étoit insipide et insoluble dans l'eau. Je le fis bouillir avec du vinaigre distillé ; je filtrai et saturai par l'ammoniaque: il se forma un abondant précipité blanc, floconneux, présentant tous les caractères du phosphate de chaux. Pour m'assurer que l'acide retiré des asperges étoit de l'acide phosphorique , je traitai au chalumeau quelques grains de sa combinaison avec le plomb: il présenta d'abord les mêmes phénomènes que le sel calcaire; il passa ensuite au jaune, entra en fusion; et le bouton prit, en refroidissant, la forme d'un polièdre irrrégulier , propriété exclusive au phosphate de plomb. Il est donc démontré par là que si cet acide m'avoit présenté dans le principe des différences avec l'acide phosphorique, cela provenoit de ce qu'il retenoit en dissolution une

matière animale et que je crois être la même que celle contenue dans la fécule verte ; au moins j'ai dissous une portion de celle-ci dans l'acide phosphorique pur. J'ai fait évaporer jusqu'à brûler la substance animale, et il s'est développé une odeur très-analogue à celle que donne l'acide phosphorique des asperges.

C'étoit dans la portion de l'extrait insoluble dans l'alcool, que je devois retrouver, d'après M. Antoine, cette matière animale qu'il a reconnue pour de la gélatine. L'eau distillée, ainsi que je l'ai indiqué, redissolvoit entièrement cette substance extractive ; et, malgré qu'elle avoit été lavée à plusieurs reprises par de l'alcool, dissoute dans l'eau, elle rougissoit très-sensiblement le papier de tournesol. Je crus possible que le précipité formé par la noix de galle fût occasionné par une substance animale retenue en dissolution à la faveur de cet acide libre ; en conséquence, je versai dans la liqueur de l'ammoniaque jusqu'à saturation. Il y eut un précipité floconneux assez abondant, que je séparai par le filtre et lavai soigneusement. La dissolution réunie aux eaux de lavage, ne donnoit plus de précipité avec la noix de galle, et l'a-

cétate de plomb, ainsi que l'acide muriatique oxigéné, n'y produisoit aucun changement.

Je brûlai une partie du précipité formé par l'ammoniaque, pour avoir quelques notions sur sa nature; mais, au lieu de présenter les caractères d'une matière animale ou végéto-animale, comme je le soupçonnois, il brûla sans boursouflement et laissa pour résidu une poudre grisâtre que je reconnus être un sel calcaire. — Cette expérience m'indiqua que si la liqueur avoit cessé de précipiter par la noix de galle, etc., cela ne dépendoit que du degré de concentration; je fis donc évaporer, et, après l'avoir réduit aux trois quarts de son volume, j'obtins encore des précipités par l'acétate de plomb, l'acide muriatique oxigéné et la noix de galle. Je continuai l'évaporation jusqu'en consistance d'extrait sec; il étoit de couleur brune foncée, avoit une saveur agréable, un peu salée, et attiroit légérement l'humidité de l'air. J'en calcinai une partie, la tuméfaction fut considérable, et l'odeur qui se dégageoit, annonçoit beaucoup plutôt une substance végétale qu'un produit de nature animale. Le charbon incinéré laissa un peu de chaux pour

résidu. Ainsi certains réactifs dénotoient la présence d'une matière animale ; d'autres sembloient la contrarier. Pour avoir un fait plus concluant, je fis redissoudre cet extrait. Je traitai par la noix de galle ; et après avoir bien lavé et séché le précipité, je le soumis à la distillation, pour voir s'il donneroit de l'ammoniaque. Il y en eut effectivement de dégagé, mais en très-petite quantité relativement à la masse ; de manière que, quoiqu'on ne puisse pas refuser à ce principe soluble dans l'eau, d'avoir plusieurs caractères exclusifs aux matières animales, il est cependant vrai de dire qu'il jouit de quelques propriétés qui semblent l'en éloigner beaucoup, et qui ne sauroient s'accorder avec l'admission de la gélatine animale.

Il me reste à parler d'un sel qui se trouve dans la décoction et dans le suc d'asperges ; pour l'obtenir, on doit évaporer l'un ou l'autre jusqu'en consistance de sirop épais. Au bout de quelques jours, il se dépose un sel qui, lavé et redissout dans l'eau, m'a présenté les propriétés suivantes, savoir : de cristalliser en petits rhombes plus ou moins réguliers, transparens et très-blancs, presque insipides, très-peu solubles à froid, beau-

coup plus par la chaleur, et se déposant par refroidissement, se brûlant avec boursoufflement, donnant une odeur piquante, mais agréable et un peu ammoniacale. Son charbon assez volumineux s'incinère facilement et laisse très-peu de résidu; broyé avec un alcali caustique, il donne des traces sensibles d'ammoniaque. Sa dissolution ne précipite ni par les alcalis, ni par les terres alcalines; l'oxalate d'ammoniaque y produit un léger trouble; le muriate de baryte et le nitrate d'argent n'y occasionnent pas de changement; il ne décompose pas non plus l'acétate de plomb. Ainsi tout ce que j'ai pu découvrir jusqu'à présent sur sa nature, c'est qu'il a double base, la chaux et l'ammoniaque; mais je dois confesser que j'ignore entiérement quel est l'acide qui le constitue. La non décomposition de l'acétate de plomb et du muriate de baryte empêche de le confondre avec les acides tartareux, oxalique, etc. Le vinaigre est celui qui paroît s'en rapprocher le plus; mais c'est inutilement que j'ai tenté de produire un sel semblable avec l'acide acéteux. Je suis donc forcé d'attendre, pour prononcer d'une manière définitive sur la nature de cet acide, que j'aie pu me procurer

une plus grande quantité du sel qui le contient.

J'observerai encore que la présence de l'ammoniaque ne doit pas autoriser à penser qu'on ne doit obtenir ce sel triple qu'après avoir laissé subir au suc d'asperges un commencement d'altération; car je l'ai eu en faisant évaporer les décoctions et sucs récemment préparés, mais toujours en petite quantité.

Pour récapituler ce que je viens d'avoir l'honneur de vous exposer, je vous rappellerai les principales substances qui m'ont été fournies par le suc d'asperges.

1°. La fécule verte, composée elle-même de trois autres; la première insoluble dans l'alcool et qui se rapproche beaucoup plus de la nature des matières animales qu'aucun des corps contenus dans ce végétal; les deux autres solubles, mais l'une d'elles se dépose par refroidissement; c'est celle que je désigne sous le nom de cire végétale: La dernière ne s'obtient que par évaporation, et paroît tenir le milieu entre les huiles volatiles et les résines.

On retrouve dans le suc filtré 1°. de l'albumine qui se coagule par la première ébul-

lition ; 2°. le phosphate de potasse, dont on sépare l'acide en précipitant par l'acétate de plomb, etc. ; 3°. le même acide combiné à la chaux et retenu en dissolution par une portion d'acide acéteux libre ; 4°. de la terre foliée et du phosphate de potasse en assez grande quantité ; 5°. cette substance végéto-animale qui se trouve dans la dissolution aqueuse ; 6°. une matière extractive qu'on obtient après avoir précipité par la noix de galle la portion de l'extrait insoluble dans l'alcool ; 7°. un sel triple de chaux et d'ammoniaque, dont l'acide m'est encore inconnu ; 8°. enfin, un principe colorant susceptible de devenir rose par les acides, et jaune par les alcalis (1).

Les résultats que j'ai obtenus diffèrent, comme vous le voyez, en plusieurs points, de ceux annoncés par M. Antoine ; mais je vous prie de remarquer que nous n'avons pas suivi la même marche dans le mode analytique, et que certaines substances que j'ai

(1) Il est à présumer que c'est l'acide acéteux qui entraîne la substance animale de la fécule verte jusque dans les voies urinaires.

séparées sans difficulté ne se seroient présentées à lui qu'après un grand nombre d'expériences. Au reste, je suis bien loin de prétendre avoir fait une analyse complète, et je m'estimerai très-heureux si j'ai pu vous avoir présenté quelques faits dignes de votre attention.

NOTE

Sur l'acide phosphorique et sur le phosphore,

Extraite du *Philosophical Magazine*, par M. DARCET, (novembre 1804).

M. Hume entreprit dernièrement une suite de recherches propres à établir la différence qui existe entre les urines d'un homme en bonne santé, et quelques autres rendues dans le cours de certaines maladies; il a trouvé, entr'autres faits, que l'acétite de plomb ne doit pas être considéré comme le meilleur réactif à employer quand il s'agit de reconnoître la présence de l'acide phosphorique, qu'il peut induire en erreur, et que les résultats deviennent souvent peu certains, quand on s'en sert pour déterminer la quantité d'acide phosphorique, et surtout pour l'analyse d'un simple phosphate. M. Hume se propose d'étendre ses recherches à ce sujet, il compte en donner sous peu le

résultat; et croit devoir avertir qu'il a déjà essayé de remplacer l'acétite de plomb par les nitrates de plomb, de barite, de zinc, et par quelques autres sels métalliques. Voici l'extrait de la première partie de son travail.

Selon lui, l'emploi du nitrate de plomb est préférable à celui de l'acétite de plomb, soit par l'économie qu'il présente, soit par la bonté de ce sel comme réactif, quand il s'agit d'opérer la séparation complète de l'acide phosphorique contenu dans un liquide, propriété qui doit en faire adopter l'usage dans la préparation du phosphore.

M. Hume croit que le nitrate de plomb peut être manufacturé à moins des $\frac{4}{5}$ du prix de l'acétite de plomb, et l'on sait en effet, que la préparation de ce dernier sel exige que ce métal soit d'abord oxidé avant d'être mis en contact avec l'acide acéteux, opération qui demande beaucoup de temps, tandis que le nitrate de plomb peut être formé directement en employant le plomb à l'état métallique.

Cent parties de nitrate de plomb decomposent cent vingt parties de phosphate de soude, tandis que cent parties d'acétite de plomb ne décomposent que soixante-dix-sept

parties du même phosphate. Ce sont là les expériences de M. Hume, et elles justifient bien la préférence qu'il donne au nitrate de plomb pour la décomposition des phosphates alcalins.

Le phosphate métallique formé par le mélange du nitrate de plomb et du phosphate de soude, est alors dans son plus grand état de pureté, tandis que celui que l'on obtient par l'acétite de plomb, est mélangé d'oxides, ou comme il est à présumer, d'acétite de plomb avec excès de baze, et cette circonstance seule doit décider, dans les recherches analytiques, à le rejeter comme réactif, et à n'employer, pour plus de certitude, que le nitrate de plomb.

Le nitrate et l'acétite de plomb ont été déjà proposés comme moyens avantageux à la préparation du phosphore; mais on n'a pas donné jusqu'ici de préférence décidée au nitrate de plomb, au contraire même, l'emploi de l'acétite de plomb est encore prescrit par les auteurs les plus modernes. Ces remarques indiquent naturellement la méthode la plus économique que l'on doit suivre pour préparer le phosphore. Voici, en peu de mots, le procédé que M. Hume croit le meilleur.

Il faut décomposer le phosphate de soude

par le nitrate de plomb, séparer et laver le phosphate métallique qui se précipite, le mêler au charbon en poudre et en retirer le phosphore par les moyens accoutumés.

On doit employer le phosphate de soude quand on veut se procurer du phosphore pur, car sans de grandes précautions, il reste quelques sulfates dans l'acide phosphorique retiré des os par le procédé qu'a donné M. Nicolas de Nancy; ce sulfate mêlé avec du charbon, donne du soufre, à la distillation, et ce soufre s'élève, comme on le sait, et passe dans le récipient en même temps que le phosphore. M. Woulf partageoit l'opinion de M. Hume, sur la bonté de ce procédé. On voit d'après cela, que l'on peut former journellement une immense quantité de phosphate de plomb dans plusieurs établissemens publics, dans les casernes et les manufactures, où l'urine peut être rassemblée avec plus de facilité; une partie de ce produit pourra même alors servir à se procurer la quantité de nitrate de plomb nécessaire à l'opération.

Giobert avoit déjà conseillé de décomposer les phosphates contenus dans l'urine, pour se procurer du phosphore à bon marché; il est étonnant que l'on n'ait pas fait plus d'attention

à une aussi bonne méthode et qu'on ne l'ait encore jamais appliquée en grand.

M. Hume s'est assuré par beaucoup d'expériences, et en employant le nitrate de plomb, que l'on pouvoit retirer par jour de trois cents à cinq cinq cents grains de phosphate de plomb, de l'urine rendue par un individu bien portant ; on peut de même préparer facilement de l'acide phosphorique très-pur, en employant le nitrate de barite pour décomposer le phosphate de soude, et en traitant ensuite par l'acide sulfurique le phosphate de barite obtenu. Ce procédé peut s'appliquer également à l'analyse des mines phosphatées, ou à la séparation de l'acide phosphorique pur du mélange acide obtenu en décomposant les os par l'acide sulfurique; après que les os ont été calcinés et pulvérisés, M. Hume observe qu'il faut les bien laver avant d'y verser l'acide sulfurique, afin qu'il n'y reste aucun sel soluble : cette opération peut s'exécuter aisément en suspendant les os pulvérisés à la surface d'une grande quantité d'eau; procédé déjà connu, qui mérite d'être suivi dans beaucoup d'autres circonstances où l'on n'opére le lavage de la dissolution de certaines matières, qu'avec des peines infinies.

NOUVELLES EXPÉRIENCES

Sur la respiration de l'air atmosphérique, principalement par rapport à l'absorption de l'azote, et sur la respiration du gaz oxide d'azote ;

Par le professeur PFAFF, à Kiel (1).

LES grandes découvertes de la chimie pneumatique, et les applications aussi ingénieuses qu'utiles qu'on en a faites pour expliquer les phénomènes de l'économie des êtres organisés, et principalement de l'économie animale, et les recherches soignées des physiciens les plus distingués, ont contribué beaucoup à l'éclaircissement de la doctrine *des effets chimiques de la respiration.* Il existe maintenant, grace à ces recherches, un ac-

(1) Ce mémoire a été adressé par l'auteur à l'Institut, et lu à la séance du 25 messidor dernier.

cord général de tous les physiologues sur quelques-uns des points les plus essentiels de cette doctrine, comme sur la production de l'acide carbonique, l'emploi du gaz oxigène, la production de la chaleur animale qui en dépend. Malgré tout le zèle des physiciens, il y a néanmoins encore quelques points qui ne sont pas suffisamment éclaircis, et le manque d'accord des résultats des expériences sur ces points, prouve assez qu'il falloit encore de nouveaux efforts pour éloigner toutes les erreurs, et pour trouver les sources de ces erreurs. Les recherches du célèbre *Davy* ont satisfait, heureusement, à ce besoin, et ses *Researches chemical and philosophical chiefly concerning nitrous oxide*, etc. forment, sous ce point de vue, une nouvelle époque dans la doctrine chimique de la respiration. Les *celèbres éditeurs* de la Bibliothèque britannique ont senti tout le prix de ces recherches, en en donnant un extrait si détaillé et si instructif dans leur excellent journal (T. 19, 20, 21, de la division sciences et arts), et la manière dont *Berthollet* en a donné un extrait dans le tome 45 des Annales de chimie, pages 97 et 102, devoit fixer l'attention de tous les physiciens sur le travail de Davy. Les diffé-

rences qui existoient dans les résultats des expériences précédentes, sur *la quantité de l'acide carbonique* produit dans l'acte de la respiration, étoient moins importantes et pouvoient dépendre entiérement de la différence de vie dans les différens individus qui se sont soumis à ces expériences; et, sous ce point de vue, une revision de ces expériences étoit moins nécessaire. Mais le rôle du *gaz azote* dans l'acte de la respiration, avoit été trop peu apprécié par les physiciens. On lui avoit généralement attribué un rôle purement passif. *Goodwyn* seul croyoit avoir observé une absorption assez considérable du gaz azote; mais ses expériences n'avoient pas été faites avec toute l'exactitude nécessaire, et étoient trop en contradiction avec les expériences de Lavoisier, Seguin, Abernethy, Fothergill, Menzies etc., pour fixer l'attention. Les expériences sur la *combustion lente* du phosphore, qui ne réussit pas dans le gaz oxigène pur, et qui est tellement favorisée par la concurrence du gaz azote de l'air atmosphérique, pouvoient servir de guide dans la détermination du service que cette grande quantité de gaz azote rendoit dans la respiration; et une notice, malheureusement trop

courte, des résultats des dernières expériences de l'immortel Lavoisier sur la respiration, d'après lesquels une plus grande masse de gaz oxigène se décomposoit dans le même temps, par la respiration dans l'air atmosphérique, que dans le gaz oxigène, se lioit à ce premier aperçu. Mais jusqu'ici ce n'étoit que des vraisemblances ou des résultats dont la solidité ne pouvoit pas être assez appréciée. C'est à Davy que nous devons une connoissance exacte et bien fondée du rôle actif, que *le gaz azote* joue dans l'acte de la respiration. Mais plus ces résultats étoient nouveaux et intéressans, plus ils méritoient d'être confirmés par l'accord des expériences d'autres physiciens ; et c'est sous ce point de vue que j'entrepris, l'hiver passé, une série d'expériences sur la respiration de l'air atmosphérique, et sur la respiration du gaz oxide d'azote, dont j'ose soumettre les principaux résultats à l'Institut national.

Expériences sur la respiration de l'air atmosphérique et du gaz oxigène.

Toutes ces expériences ont été entreprises dans le laboratoire académique de l'Université de Kiel, qui est pourvu de tous les appareils

exacts de la chimie moderne, pour la plupart en commun avec mes écoliers, et notamment avec un de mes écoliers nommé *Dierks*, qui s'est soumis le plus souvent aux expériences.

Pour pouvoir déterminer avec exactitude les changemens qu'éprouve l'air atmosphérique par la respiration, et pour pouvoir décider l'absorption du gaz azote, il falloit partir, comme d'une base solide, de la diminution qu'éprouve un volume déterminé de l'air atmosphérique, par la respiration. C'étoit donc le premier point à déterminer par des expériences exactes.

1°. On respiroit 170 pouces cubes duodécimaux de Paris, d'un des grands réservoirs d'un gazomètre construit à Paris, d'après le modèle de celui de Charles, sur l'eau couverte d'huile pour empêcher l'absorption du gaz acide carbonique produit par la respiration, une fois pendant l'espace de 10 à 12 secondes. La diminution étoit de 4. 72 pouces cubes $= \frac{1}{36}$ du volume primitif; cette expérience répétée vingt fois de la même manière donnoit le même résultat.

2°. 144 pouces cubes (sont entendus toujours pouces cubes duodécimaux de Paris) furent respirés une fois dans l'espace de 10 à

12 secondes ; la diminution étoit de 4 pouces cubes $= \frac{1}{36}$ du volume primitif.

3°. Le même volume fut respiré pendant 22 secondes, deux fois, la diminution montoit à 8 pouces cubes ; $= \frac{1}{18}$ du volume primitif ; le même volume ayant été respiré trois fois pendant 30 secondes, la diminution montoit à 12 pouces cubes, $= \frac{1}{12}$ du volume primitif.

4°. 60 pouces cubes furent respirés trois fois pendant 25 secondes, la diminution étoit de 6 pouces cubes $= \frac{1}{10}$ du volume primitif.

5°. 170 pouces cubes furent respirés quatre fois pendant une minute, la diminution montoit à 20 pouces cubes. Cette expérience fut répétée plusieurs fois. La diminution a été presque toujours la même, de 18, 19, 21, 20 pouces cubes $= \frac{1}{2}$.

6°. 168 pouces cubes respirés pendant 50 secondes, par quatre grandes et quatre petites respirations, furent diminués de 14 $= \frac{1}{12}$ du volume primitif.

7°. 430 pouces cubes éprouvèrent, par douze respirations, en 90 secondes, une diminution de 24 $= \frac{1}{18}$.

Ces résultats s'accordent assez bien avec ceux obtenus par Davy sur la diminution de

l'air par la respiration. Davy trouvoit la diminution par une seule respiration $= \frac{1}{43}$, par une respiration continuée pendant une minute $= \frac{1}{18}$.

La grandeur de la diminution ne dépend pas seulement du temps pendant lequel on respire un volume donné d'air, mais principalement de la grandeur de ce volume même, et cette diminution doit être relativement d'autant moindre, que le volume de l'air inspiré est plus grand. Une erreur très-essentielle dans les résultats d'*Abernethy*, est sans doute, qu'il donnoit à l'air expiré un plus grand volume qu'à l'air inspiré; et les calculs de *Goodwyn* reposent sur une base mal affermie, en ce qu'il met les deux volumes égaux. Pour déterminer comparativement la diminution *du gaz oxigène* par la respiration, 170 pouces cubes de gaz oxigène retiré du manganèse, furent respirés de la même manière, et sous les mêmes circonstances, comme ci-dessus (5°.), 170 pouces cubes d'air atmosphérique; la diminution montoit à 30 pouces cubes, dans d'autres expériences à 33, 29, 31, ainsi par terme moyen à $\frac{2}{11}$ du volume primitif.

Cette diminution établie d'une manière

exacte servoit maintenant de base pour la détermination de l'absorption du gaz azote.

8°. 80 pouces cubes furent respirés une fois lentement, pendant 10 à 12 secondes, et la partie moyenne de l'air expiré fut reçue sur le mercure. La quantité relative des parties constitutives de cet air respiré dans cent parties, étoit, 4. 16 de gaz acide carbonique, 16. 55 de gaz oxigène absorbé par la combustion lente du phosphore, et 79. 19 de gaz azote. Une expérience eudiométrique, faite en même temps, donnoit la proportion suivante dans l'air atmosphérique, 1 acide carbonique, 21 gaz oxigène, 78 gaz azote. La diminution totale de l'air étoit, d'après les expériences précédentes (1°.) $= \frac{1}{76}$. On trouve donc la vraie quantité du gaz azote par la proportion suivante :

$$36 : 35 = 79.19 : x = 76.99.$$

En faisant la soustraction de ces 76. 99 de 78, la quantité primitive du gaz azote, on a un déficit de 1. 01, le volume de l'air, avant la respiration, étant supposé divisé en 100 parties. Comme la quantité de l'air inspiré étoit=80 pouces cubes, la diminution absolue du gaz azote par une seule respiration, se trouve par la proportion :

100 : 80 = 1. 01 : x = 0. 808 pouce cube.

9°. Dans une autre expérience 60 pouces cubes furent respirés une fois, dans le temps de 10 à 12 secondes, et la dernière portion de l'air expiré fut reçue sur le mercure. La proportion des parties constituantes étoit sur 100 parties, 4. 68 de gaz acide carbonique, 17. 68 de gaz oxigène, 77. 74 de gaz azote. Une expérience eudiométrique faite en même temps, donnoit sur 100 parties, 1 acide carbonique, 22 gaz oxigène, 77 gaz azote. Pour trouver la vraie quantité du gaz azote, il faut diminuer les 77. 74 du gaz azote de $\frac{1}{36}$, ce qui donne par la proportion, 36 : 35 = 77.74 : x, cette quantité = 75. 58, faisant soustraction de la quantité du gaz azote, avant la respiration, on a une perte de 1. 42, le volume de l'air étant supposé divisé en 100 parties. La vraie diminution se trouve par la proportion suivante, 100 : 60 = 1. 42 : x = 0. 852, pouce cube.

10°. 30 pouces cubes furent respirés de la même manière, 3 fois pendant 16 secondes. L'air expiré contenoit, sur 100 parties, 5 de gaz acide carbonique, 14. 5 de gaz oxigène, 80. 5 de gaz azote. L'air atmosphérique contenoit, d'après une expérience eudiométrique

raison, pour déterminer la quantité de décomposition du gaz oxigène dans la respiration des mêmes quantités d'air atmosphérique, et de gaz oxigène pur. Les expériences précédentes (7°.) avoient démontré que la diminution du gaz oxigène étoit plus considérable que celle de l'air atmosphérique. D'après cela, on pouvoit attendre avec vraisemblance que la production de gaz acide carbonique seroit aussi plus considérable ; ce qui se confirmoit par des expériences directes.

15°. 170 pouces cubes de gaz oxigène retiré du manganèse, furent respirés quatre fois, pendant 50 secondes; la diminution étoit de 30 pouces cubes. La quantité de l'acide carbonique produit montoit à $\frac{8 \cdot 2}{100}$. L'air atmosphérique respiré de la même manière et sous les mêmes circonstances, ne contenoit que $\frac{3 \cdot 8}{100}$ d'acide carbonique.

16°. 70 pouces cubes respirés d'une vessie pendant 50 secondes, donnoient de même $\frac{8}{100}$ d'acide carbonique.

Expériences sur la respiration du gaz oxide d'Azote.

Le gaz oxide d'azote, fut retiré d'après le procédé de Davy, du nitrate d'ammoniaque cristallisé. Ce nitrate d'ammoniaque donne

des produits très-différens dans différentes températures. J'ai entrepris sur cet objet un grand travail, que je mettrai sous peu, sous les yeux de l'Institut national. Je remarque seulement en passant, qu'on obtient dans le commencement, du gaz muriatique oxigéné, si le nitrate d'ammoniaque n'est pas entiérement pur d'acide muriatique; quà une température qui ne va pas au-delà du 220e degré du thermomètre centigrade, on obtient le gaz oxide d'azote en très-grande quantité et très-pur, sans que les vapeurs blanches qui ont le goût de la moutarde, y soient mêlées; mais qu'à des températures plus hautes et principalement dans la chaleur rouge, le gaz oxide d'azote ne se dégage plus, qu'alors il se forme du gaz nitreux, et des vapeurs blanches toutes particulières, dont l'analyse m'occupe encore dans ce moment. Pour empêcher toute explosion, je mêle toujours le nitrate d'ammoniaque avec du sable très-pur. Pour obtenir le gaz oxide d'azote très-pur, on entreprend la distillation dans le bain de sable, et on dirige avec soin le feu. Quand tout réussit bien, le gaz est si pur, qu'on peut le respirer tout de suite : il a un goût agréable presque sucré-vineux. S'il est mêlé avec des vapeurs blanches produites par une chaleur trop grande, il

faut leur laisser le temps de se déposer. Après 2 ou 3 heures, on le respire sans danger. Les effets que Davy a observés, et que Pictet a décrits avec tant d'intérêt dans sa seconde lettre, (Bibl. britannique, t. 17, p. 406, 414) se sont confirmés parfaitement dans mes expériences. Plusieurs personnes qui ont respiré ce gaz, ont été exaltées absolument de la même manière. Un de ceux qui l'ont respiré à été enivré très-vîte et mis dans une extase très-extraordinaire, et très-agréable. D'autres ont résisté un peu plus. Un seul n'a presque pas été affecté. L'exaltation a toujours passé, sans laisser un relâchement sensible. Je continue encore ces expériences. Peut-être que ce gaz pourroit devenir un grand remède pour les mélancoliques. Je ne manquerai pas de communiquer la suite de ces expériences à l'Institut national.

NOUVELLES OBSERVATIONS

Sur la nature du Tannin;

PAR M. J. B. TROMSDORFF.

Traduit de l'allemand par M. DEMANGEON (1)

IL étoit connu, depuis longtems, qu'un très-grand nombre de végétaux communiquoit à l'eau dont ils étoient arrosés, la propriété de précipiter en noir les combinaisons du fer avec les acides, propriété qu'on faisoit résider dans un principe particulier, appelé *astringent*, à cause de sa manière d'agir sur les organes du goût. Plusieurs phénomènes avoient déjà conduit les académiciens de Dijon à penser que ce principe tenoit de la nature des acides; et les expériences de l'immortel Schéele, qui avoit obtenu de la noix de galle un véritable acide, sous forme cris-

(1) Neues allgemeines journal der Chemie, 3 B. 2 h.

talline, sembloit avoir donné à cette opinion une pleine certitude, en sorte que l'on regardoit comme synonymes, *principe astringent* et *acide gallique*.

M. Seguin crut, dans ces derniers temps, avoir découvert une différence réelle entre l'acide gallique et le principe astringent, et il démontra, par l'expérience, qu'en effet ce dernier possède des propriétés qui n'appartiennent pas à l'autre. Enfin, les observations de Proust, à l'appui de ce fait, ne laissent aucun doute, quoique J. A. Schérer de Vienne, ait tout récemment, sans y être pourtant trop autorisé, affirmé le contraire; il y a plus, son assertion a été favorablement accueillie par A. N. Schérer de Dorpat.

Je ne me propose pas de donner ici l'histoire du principe astringent, vu que les expériences de Seguin, de Proust, etc., sont récentes, et sans doute généralement connues, outre que Karsten a présenté, depuis peu, dans le Journal de Chimie de Schérer, v. VII, p. 472, les résultats obtenus par les recherches sur le principe astringent.

Quoiqu'il soit démontré aujourd'hui, jusqu'à l'évidence, d'après toutes les expériences connues, que l'acide gallique et la matière astringente ou le tannin (*materia scytodephica*

todephica), sont essentiellement différens l'un de l'autre, quoiqu'ils se trouvent presque toujours combinés ensemble, l'on ne peut néanmoins disconvenir que nous sommes encore loin d'avoir une connoissance exacte des propriétés du principe astringent, et même que plusieurs des faits avancés se contredisent et répugnent à d'autres analogies. Enfin, ce qui complique encore plus cet objet, c'est l'observation que vient de faire Proust, que le tannin lui-même est susceptible de variations anomales, c'est-à-dire, qu'il y a, à proprement parler, plusieurs sortes de tannin.

Ce n'est que par des expériences exactes, réitérées et variées, que l'on parvient enfin à des résultats d'une certitude plus générale; et voilà ce qui m'a engagé à faire celles dont je vais rendre compte.

Quelque peu déterminé que soit le tannin pur, il paroît néanmoins que c'est dans la noix de galle qu'on l'a supposé le plus pur; parce qu'en effet l'infusion de noix de galle, mêlée à une dissolution de colle, fournit le plus manifestement et le plus abondamment ce produit remarquable, qui est insoluble dans l'eau; élastique dans son état de fraîcheur, et incorruptible: voilà pourquoi j'ai

aussi choisi les noix de galle pour mes expériences.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE.

Trois livres des meilleures noix de galle, réduites en poudre fine, furent mises avec quarante livres d'eau distillée dans un ballon de verre, et remuées avec soin pendant trois jours, à la température de 15° de Réaumur, puis le tout fut passé par une chausse de toile. Le résidu fut ensuite remis dans le ballon, avec la même quantité d'eau distillée, et traité en tout point comme la première fois. La même opération fut réitérée encore deux autres fois. La dernière infusion étoit absolument incolore, et réagissoit à peine sur la dissolution de fer. L'eau froide peut donc extraire toutes les parties solubles de la noix de galle.

EXPÉRIENCE II.

Toutes ces infusions qui, mêlées ensemble, avoient une couleur de vin du Rhin, furent, à l'aide d'un feu très-ménagé, évaporées, dans un vase de porcelaine, au bain de sable, et réduites à un quart; comme la liqueur s'étoit troublée par le refroidissement,

elle fut passée à travers une toile serrée. Cette perte de transparence venoit probablement de la matière extractive qui s'oxida durant l'évaporation. Après cela, le tout fut évaporé jusqu'à la consistance d'un suc épais, brun noirâtre, quoique bien transparent; il fut versé dans plusieurs plats de porcelaine, qui, après avoir été recouverts de papier, furent placés sur un appareil convenable, dans le voisinage d'un poêle chauffé. Tout fut sec au bout de huit jours, et se laissa facilement détacher de l'assiette, en feuillets minces, moyennant une spatule de verre tranchante. Toute la masse, qui étoit d'un brun foncé, pesoit trente onces, presque les deux tiers du poids des noix de galle : réduite en petits morceaux, et exposée de nouveau, pendant quelques jours, sur un poêle chaud, elle perdit encore une once et demie de son poids.

EXPÉRIENCE III.

On fit le départ de la masse (exp. 2) par trois reprises, avec le triple de son volume d'alcool préparé selon la méthode de Richter, et essayé par son alcoolimètre (1). A peine

(1) L'auteur le nomme alcool absolu.

fut-il encore possible de découvrir, dans la dernière extraction, quelqu'indice d'acide gallique, dont il s'étoit trouvé la plus grande quantité dans la première; mais je parlerai de son départ dans une autre circonstance. Pour extraire tout l'acide gallique, je remis encore, par deux fois, sur ce résidu, de l'alcool mêlé d'un dixième d'eau; ce qui me donna une teinture foncée en couleur, et, comme on n'en peut douter, chargée aussi de beaucoup de tannin, dont j'aimois mieux faire le sacrifice, pour dégager tout l'acide gallique. Malgré cela, l'eau où l'on avoit délayé un peu de résidu, rougissoit encore la teinture de tournesol. Le reste, desséché, ne pesoit plus que vingt-cinq onces.

EXPÉRIENCE IV.

Pour vérifier si le résidu (exp. 3) contenoit encore de l'acide gallique, j'en mis deux onces dans une retorte, au dessus d'une lampe, en le faisant chauffer doucement. Il ne se dégagea point d'acide gallique. Pour contre-épreuve, on traita une once de noix de galle avec de l'eau distillée, et le résidu sec, obtenu par l'évaporation du liquide, ayant été exposé au même degré de chaleur, donna aussitôt de l'acide gallique cristallisé,

qui s'attacha à la voûte de la retorte. Mais, pourquoi la réaction acide de la troisième expérience ? Le tannin auroit-il la propriété de rougir la teinture bleue de tournesol, ou bien y a-t-il encore un acide libre dans le tannin? Je n'ose décider cette question, quoique je penche plutôt pour la dernière opinion, sachant quelle petite quantité d'acide il faut pour changer la couleur délicate du papier de tournesol ; cette quantité est si petite, qu'il est peut-être impossible à la chimie d'en réaliser le départ.

EXPÉRIENCE V.

Mais, comme je soupçonnois encore, dans ce tannin traité avec l'alcool, des principes hétérogènes, soit mucilagineux, extractifs ou autres, j'en tentai aussi le départ. Quant à la partie extractive, je crus ne pouvoir mieux faire, pour l'obtenir, qu'en filtrant et en évaporant une dissolution réitérée dans de l'eau distillée ; opération ennuyeuse, que j'ai recommencée jusqu'à quatre fois. A la fin, il ne se faisoit plus aucun départ, et la masse desséchée se dissolvoit entiérement et avec transparence dans l'eau.

EXPÉRIENCE VI.

Ce qui me fit soupçonner la présence du mucilage dans le tannin traité comme il vient d'être dit, c'est l'expérience suivante. J'en avois dissous une once dans huit onces d'eau que j'exposai, dans un vase découvert, au milieu d'une chambre chaude : bientôt il se forma dessus une pellicule moisie assez épaisse. Après avoir filtré et échauffé le liquide, je le remis dans la même exposition, et il ne se forma plus de moisissure. Je comparai alors cette dissolution avec une autre que je venois de préparer, et je n'y remarquai aucune différence dans le goût, dans l'odeur, ni dans sa manière d'être envers la colle, les alcalis, etc. C'est pourquoi il me parut convenable de purifier tout le tannin de la même manière. Je fis donc dissoudre tout mon tannin dans l'eau distillée ; je laissai la dissolution à une température chaude, dans des capsules de verre légérement couvertes, jusqu'à la formation d'une forte pellicule moisie, puis je la filtrai et la fis évaporer jusqu'à siccité. En faisant redissoudre de cette substance, il ne se faisoit plus de moisissure. On pourroit peut-être regarder ce procédé comme insuf-

fisant ; mais, ayant trouvé qu'il n'en étoit résulté aucune altération dans le tannin, qui possédoit, comme auparavant, toutes ses propriétés principales, je dus le croire très-utile, puisqu'il est propre à extraire et à détruire une substance hétérogène qui, selon toutes les apparences, est mucilagineuse. Quant au principe astringent, il est évident, par la présence de ses propriétés caractéristiques, qu'il n'a subi aucun changement dans sa nature : en supposant qu'il se fût formé de l'acide acétique, la chaleur l'auroit volatilisé; d'ailleurs, cet acide n'a, comme les expériences suivantes le démontreront, aucune influence particulière sur le tannin.

EXPÉRIENCE VII.

C'est de cette manière que je croyois avoir obtenu un tannin pur. J'en voulus faire l'essai relativement à sa manière de se comporter avec les autres substances, pour le comparer ensuite avec le tannin obtenu selon les divers procédés de Proust, et parvenir ainsi à des résultats déterminés. Selon Proust, l'on a un tannin pur, en versant une dissolution de carbonate de potasse dans une infusion saturée de noix de galle : il en résulte un précipité qui, selon lui, est un véritable tannin ; il ne

s'agit plus, pour l'avoir pur, que de le laver avec un peu d'eau fraîche. En conséquence, je fis dissoudre deux onces de mon tannin dans de l'eau distillée, puis je versai dessus une dissolution saturée de carbonate de potasse, jusqu'à ce qu'il ne se fît plus de précipité. Il en résulta un précipité d'un j'aune sale, et le liquide qui étoit dessus présentoit à peine encore une teinte d'un jaune pâle. Je mis le tout sur un filtre; l'eau qui passa se colora en un vert foncé après la filtration, et tout le filtre prit aussi la même couleur. Ce phénomène venoit vraisemblablement d'une absorption d'oxigène, car un peu d'acide d'*hydrothion* (1) décolora aussitôt le liquide vert. Pour conserver un tannin pur sur le filtre, j'arrosai, à six reprises, le résidu, avec un peu d'eau froide distillée, moyennant quoi il se fit, à la vérité, encore une dissolution abondante. Le résidu fut desséché, noté de la lettre *A*, et mis provisoirement de côté, dans un verre bien bouché. Le liquide filtré fut divisé en deux parties, dont la première fut évaporée jusqu'à siccité, à un feu léger, et son résidu

(1) L'auteur substitue cette expression à celle d'hydrosulfure.

noté de la lettre *B*. Quant à l'autre partie, voici les épreuves auxquelles je la soumis :

1°. Une dissolution de colle de poisson dans de l'eau distillée, ne troubla point ce liquide, et il n'en résulta aucun précipité.

2°. Le liquide, mêlé avec un peu d'acide, n'importe lequel, et ensuite avec la dissolution de colle, présenta à l'instant des nuages et déposa la masse coriace que l'on connoît.

3°. En mêlant ce liquide d'abord avec la dissolution de colle, puis avec un acide, le résultat étoit le même.

4°. En mêlant le liquide filtré, lequel étoit alcalin et n'avoit point de saveur astringente, avec un acide, puis en versant dessus quelques gouttes de muriate de fer rouge, il se faisoit un précipité d'un bleu noirâtre.

EXPÉRIENCE VIII.

Le résidu de la filtration noté *A* pesoit deux gros, étoit d'un gris noirâtre et n'avoit presque aucune saveur: il fut divisé en deux parties égales, dont une bouillie avec 32 parties d'eau distillée, ne perdit que 0. 33 de son poids; le surplus resta insoluble dans l'eau. La dissolution filtrée se comporta de la manière suivante : 1) elle ne troubla pas la dissolution de colle; 2) mêlée avec un acide,

puis avec la dissolution de colle, elle donna le précipité insoluble que l'on connoît. Cette dissolution étoit donc la même que celle de l'expérience 7, si ce n'est qu'elle étoit astringente au goût, et que sa couleur n'étoit pas verte, mais très-semblable à celle d'une décoction de noix de galle.

EXPÉRIENCE IX.

Le résidu qui, après l'ébullition (exp. 8), étoit resté sur le filtre, fut arrosé avec de l'acide nitrique assez fort, où la dissolution s'en fit assez promptement avec un peu de chaleur et une couleur d'un rouge superbe. En poussant le feu, il se forma du gaz nitreux, et le liquide prit la couleur d'un jaune de vin pâle. Ce liquide ne troubloit pas la dissolution de colle, pas même lorsque l'acide libre eut été saturé avec de l'ammoniaque; il ne se manifesta pas non plus la moindre réaction à l'égard du muriate de fer rouge, tant avant qu'après la saturation de l'acide libre avec l'ammoniaque. Mais, en y ajoutant de l'oxalate de potasse, il se fit un précipité blanc considérable qui, ayant été chauffé à blanc dans un creuset de platine, se comporta comme une chaux pure.

EXPÉRIENCE X.

L'autre moitié du résidu bouilli fut rougie dans un creuset de platine avec l'accès de l'air et s'incinéra difficilement ; le résidu blanc verdâtre fut chauffé avec de l'acide nitrique, et fut parfaitement dissous à une parcelle de charbon près. Le carbonate de potasse précipita, de cette liqueur filtrée, une poudre blanche qui avoit toutes les propriétés du carbonate de chaux.

EXPÉRIENCE XI.

Le résidu sec de l'expérience 7, noté *B*, devint un peu humide à l'air, et fut assez facile à redissoudre dans l'eau, quoiqu'il s'y trouvât quelques parties insolubles. La dissolution avoit une saveur alcaline et ne manifesta de réaction sur celle de colle, qu'après avoir été saturée par quelque acide ; ce ne fut que par ce moyen qu'on obtint le précipité connu. Chauffée avec l'acide nitrique, elle se décomposa complétement ; d'abord rouge, puis d'un jaune pâle, elle ne manifesta plus d'action sur la dissolution de colle, ni sur les combinaisons salines du fer ; et même l'oxa-

late ni le carbonate de potasse ne purent y produire aucun précipité.

Voici les résultats que je puis tirer de ces expériences : 1°. Le tannin préparé de la manière indiquée n'est pas encore pur, mais il contient de la chaux (probablement en combinaison avec quelque acide), comme le montrent les expériences 9 et 10. 2°. Le précipité obtenu par l'addition de carbonate de potasse, n'est nullement un tannin pur, mais un mixte composé de potasse, de chaux et de tannin. 3°. Une bonne partie du tannin reste en dissolution dans le liquide, et paroît être dans une combinaison chimique avec la potasse. 4°. C'est pourquoi le nouveau procédé de Proust, consistant à précipiter le tannin d'un extrait de noix de galle par du carbonate de potasse, n'est aucunement admissible, et ce chimiste est dans l'erreur, lorsqu'il considère ce précipité comme un tannin pur : et même, l'explication qui fait consister la précipitation du tannin par la potasse, dans la soustraction de l'eau opérée par cette dernière, ne me paroît point du tout fondée ; car, s'il en étoit ainsi, la précipitation du tannin se feroit également par l'évaporation ou par l'intermède de l'alcool, ce qui n'arrive nullement.

Il me parut nécessaire d'examiner aussi l'effet de la potasse dans son état de causticité, sur le tannin, et c'est ce qui me détermina à faire les expériences suivantes.

EXPÉRIENCE XII.

Sur une partie de mon tannin, dissoute dans six parties d'eau distillée, je versai lentement, et goutte à goutte, une lessive caustique pure et concentrée. Le tout ayant pris la consistance d'une bouillie, je le portai sur un filtre. Le peu de liquide qui passa, étoit d'une couleur brune assez foible; le lendemain, il avoit pris une couleur d'un beau vert foncé, et tout le filtre étoit d'un vert noir. Ayant ramassé ce qui se trouvoit sur le filtre, je le lavai à six reprises dans de l'eau froide distillée, et fis sécher le résidu, qui ne pesoit que 0. 20 du tannin employé, et qui, après avoir été trituré, présentoit une poudre d'un brun de café. Chauffé dans un creuset de platine, ce résidu n'entra pas en fusion; mais commença au contraire par se consumer avec une flamme légère, et ne s'incinéra qu'avec beaucoup de peine. La cendre obtenue étoit sans saveur, se dissolvoit avec effervescence dans l'acide nitrique, s'en laissa précipiter par l'oxalate de potasse; et le préci-

pité ayant été chauffé à blanc, donna une chaux pure

EXPÉRIENCE XIII.

La liqueur, en sus du résidu (exp. 12), ayant été filtrée, fut évaporée à siccité, et il se forma, durant l'évaporation, encore un peu de précipité. Il en résulta une masse qui se dissolvoit très-facilement dans l'eau, en donnant une couleur brune foncée, et ne changeoit pas la dissolution de gelée animale; mais, unie avec un acide, elle en opéroit aussitôt la décomposition, et, pour le dire en peu de mots, elle se comportoit en tout point comme la masse de l'exp. 7.

Ainsi la potasse caustique produisit le même effet que le carbonate de potasse, c'est-à-dire, qu'il en résulta un précipité chargé de chaux, et que la liqueur contenoit du tannin réuni à de la potasse.

Il étoit maintenant de la dernière importance pour moi de séparer la chaux du tannin, car il pouvoit facilement arriver qu'elle, ou le sel calcaire, eût sur différens phénomènes une influence que l'on a autrefois attribuée au tannin pur. Je crus ne pouvoir mieux atteindre ce but, qu'en mêlant la dis-

solution de tannin avec de l'eau de baryte, croyant ainsi décomposer le sel calcaire, et faire ensuite le départ de la baryte qui pourroit rester dans le liquide, par l'acide sulfurique, etc. Mais je ne parvins pas à mon but, comme le prouve l'expérience suivante, parce que la baryte précipita tout le tannin.

EXPÉRIENCE XIV.

Ayant fait dissoudre une partie de mon tannin, dans six parties d'eau, j'y versai de l'eau de baryte jusqu'à ce qu'il ne se fît plus de précipité. L'eau qui étoit au dessus du précipité, étoit tout-à-fait incolore, et contenoit encore à peine un indice de tannin. Le précipité sec étoit d'un gris verdâtre, et se dissolvoit facilement dans l'acide nitrique, d'où il se dégageoit quelques flocons noirs de caractère résineux. Il se forma aussi un résidu qui étoit insoluble dans l'eau. L'ayant fait cuire avec du carbonate de potasse, dans un petit verre, je le jetai sur un filtre, au dessus duquel s'attacha une poudre blanche qui, après avoir été lavée, faisoit une forte effervescence avec l'acide muriatique, et se dissolvoit : l'acide sulfurique versé dans cette dissolution, la troubloit considérablement. Ce peu d'expériences, que la petite quantité de

matière ne permit pas de pousser plus loin, me fit présumer que ce résidu non dissous étoit du sulfate de baryte. La dissolution orangée dans l'acide nitrique, donna, par l'addition d'acide sulfurique, un précipité abondant de sulfate de baryte qui s'étoit formé.

EXPÉRIENCE XV.

Selon Proust, les sels avides d'humidité séparent le tannin pur de sa dissolution aqueuse. Je mis dans une dissolution concentrée de tannin la moitié de son poids de muriate de chaux sec et pur, en remuant le tout ensemble. Le mélange devint très-trouble, et, au bout de deux heures, je mis le tout sur un filtre. Le liquide passa aussi coloré qu'auparavant, et réagissoit encore avec la même énergie sur la dissolution de gelée animale, comme je m'en assurai par une expérience comparative. Je versai de l'eau froide sur ce qui étoit resté sur le filtre, jusqu'à ce qu'elle passât incolore, ce qui ne demanda que trois eaux. La dessication laissa un corps léger, soyeux, brillant et insipide, qui manifesta les propriétés suivantes :

1°. L'eau froide ne l'attaqua que foiblement, et il fallut une assez grande quantité d'eau

d'eau chaude pour opérer sa dissolution.

2°. Cette dissolution ne fut point troublée par l'eau de chaux.

3°. Le muriate de barytey occasionna un précipité considérable, insoluble dans l'acide nitrique.

4°. L'oxalate de potasse y produisit un précipité abondant qui fut promptement dissous dans l'acide nitrique.

5°. Le feu ne produisit pas le moindre changement dans ce précipité blanc.

6°. Mêlé avec de la poudre de charbon et rougi au feu dans un petit creuset, il dégagea l'odeur de l'acide d'hydrothion, lorsqu'après le refroidissement, l'on y eut versé de l'acide muriatique.

Ces expériences paroissent suffisantes pour prouver que la substance recueillie n'étoit que du sulfate calcaire; et, de cette manière, l'on sauroit à présent en quel état la chaux se trouve dans le tannin. Le départ du sulfate calcaire, par le muriate de chaux, consiste sûrement dans l'attraction du dissolvant, quoiqu'à la vérité, il soit assez surprenant que le sulfate calcaire ne se sépare point, lorsqu'on dissout la matière astringente dans la plus petite quantité d'eau possible, ou qu'il ne se

forme pas en cristaux durant une évaporation lente.

EXPÉRIENCE XVI.

Je fis dissoudre une partie de mon tannin dans 8 parties d'eau, puis j'y versai quelques gouttes de carbonate de potasse. Après en avoir recueilli le précipité, je versai dans le liquide filtré de l'acétite de plomb jusqu'à ce qu'il ne se fît plus de précipité et que l'eau fût claire par dessus. Le précipité qui en résulta, fut bien lavé avec de l'eau distillée, et ensuite séché. Le précipité obtenu par le carbonate de potasse, donna, en se dissolvant dans l'acide nitrique avec dégagement de gaz nitreux une liqueur d'un rouge foncé, d'où les moyens connus firent précipiter de la chaux. Le plomb chargé de tannin, ayant été séché, fut réduit en poudre fine et mêlé avec de l'eau distillée dans un flacon de l'appareil de Woulf, où je conduisis une grande quantité de gaz d'acide d'hydrothion. Peu à peu l'eau se colora et prit la teinte d'une dissolution concentrée de tannin. Le liquide, après quelques instans d'ébullition, fut filtré à froid. L'hydrothion de plomb, resté sur le filtre, fut encore traité deux fois de la même manière, après quoi il ne s'en dégagea plus rien. Toutes les lessives furent ensuite évaporées jusqu'à siccité à un

feu léger, et donnèrent une masse que je regarde à présent comme du tannin pur; car, quoique sa dissolution avec le carbonate de soude donnât un précipité, on n'y pouvoit cependant plus trouver de chaux; d'ailleurs il se dissolvoit parfaitement dans l'eau distillée, et j'observai aussi que le tannin obtenu de cette manière étoit plus aisé à dissoudre dans l'eau, qu'il ne l'étoit auparavant. L'hydrothion sulfuré de plomb avoit une couleur noire et se trouvoit çà et là parsemé de points jaunes de soufre; chauffé dans un vaisseau fermé, il s'en dégagea de l'acide sulfureux, avec sublimation de soufre, puis il monta une liqueur empyreumatique, ce qui prouve qu'il y avoit encore du tannin qui n'avoit pu être séparé. C'est donc de cette manière qu'à présent l'on auroit le principe astringent pur, quoiqu'avec perte. Néanmoins il me vint encore un doute, qui étoit de savoir si l'acide d'hydrothion n'auroit pas eu quelque influence nuisible dans le départ du tannin.

EXPÉRIENCE XVII.

C'est pourquoi je fis dissoudre dans de l'eau distillée une partie de mon tannin encore imprégné de sulfate de chaux, puis j'y portai, pendant quelque temps, des torrens de gaz

acide d'hydrothion. Le liquide ayant été chauffé, filtré et évaporé, redonna le tannin sans altération. Ainsi l'acide d'hydrothion ne manifesta aucun effet sur le tannin.

Je ne sais si toutes les noix de galle contiennent du sulfate de chaux, je croirois plutôt le contraire : cependant les expériences que je viens de rapporter prouvent qu'il y en avoit dans celles dont j'ai fait usage. N'ayant absolument employé que de l'eau distillée, il est clair que ce n'est point à elle qu'il faut le rapporter.

L'on seroit peut-être tenté de me demander pourquoi je pris cette longue marche pour obtenir le tannin dans sa pureté, tandis que Proust a indiqué pour cela des procédés plus expéditifs ? Ce qui m'y détermina, c'est que j'étois d'abord convaincu, par mes propres expériences, que plusieurs des méthodes indiquées ne donnoient point le tannin pur, et, qu'en second lieu, je me défiois aussi des autres procédés. Le premier moyen publié par Proust, consiste à précipiter le tannin d'une décoction de noix de galle, par le muriate d'étain, et à décomposer le tannate d'étain par l'acide d'hydrothion, etc. Dans la suite, Proust trouva lui-même que le précipité produit par une dissolution d'étain dans

l'extrait de noix de galle, est une combinaison d'acide gallique et de tannin, avec de l'oxide d'étain. La seconde manière d'obtenir le tannin consisteroit à décomposer une infusion concentrée de noix de galle, par du carbonate de potasse. Mais il a été prouvé (exp. 11), qu'un tel précipité n'est rien moins que du tannin pur, et je reviendrai sur cet objet. Selon Proust, on peut encore séparer le tannin de sa dissolution aqueuse, par les sels qui on une grande affinité avec l'eau, ce qui néanmoins ne m'a pas réussi. Enfin, l'acide sulfurique, doit aussi être un moyen de départ. Il s'agit alors de verser, dans une assez bonne extraction de noix de galle, de l'acide sulfurique jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de précipité, ensuite de clarifier le liquide, de laver le précipité à l'eau froide, puis de le dissoudre dans de l'eau bouillante, et de saturer l'acide sulfurique avec du carbonate de potasse; de cette manière, le tannin se précipite au fur et à mesure que le sulfate de potasse formé se dissout dans l'eau, etc. Cette manière de procéder seroit en effet très-commode, s'il n'y avoit lieu de craindre que l'acide sulfurique ne changeât la nature du tannin : c'est ce que j'ai résolu de décider par des expériences.

EXPÉRIENCE XVIII.

Huit onces de noix de galle choisies furent réduites en poudre très-fine, et infusées à froid dans 8 à 10 livres d'eau distillée, qu'on réduisit ensuite par évaporation à 18 onces. On versa dessus, goutte à goutte, de l'acide sulfurique concentré, étendu de moitié d'eau distillée, d'où résulta un précipité abondant d'un blanc laiteux, assez semblable à du lait caillé, lequel se brunit bientôt en déposant une masse d'apparence résineuse : j'ajoutai de l'acide jusqu'à ce qu'il ne se précipitât plus rien, en sorte qu'il étoit en excès dans le liquide qui étoit d'un jaune pâle et encore à peine astringent. Au bout de 24 heures, le précipité s'étoit fortement attaché au fond du vase, et présentoit tout à fait l'aspect et la consistance de la résine de jalap, telle qu'on la trouve au fond du ballon, quand on en a retiré l'alcool. Une partie fut dissoute très-facilement dans de l'alcool, de même que dans de l'eau bouillante distillée. L'eau froide ne parut l'attaquer que foiblement ; c'est pourquoi je le lessivai une couple de fois avec de l'eau froide distillée, que je décantai et et mis de côté. Après cela, je versai sur le

résidu environ 8 onces d'eau distillée bouillante, ce qui donna aussitôt une belle dissolution transparente, semblable à une infusion très-concentrée de noix de galle. Elle étoit d'un goût à peine aigrelet, en sorte que l'acide sulfurique parut avoir subi une combinaison intime avec le tannin. On versa avec circonspection, dans cette dissolution encore chaude, du carbonate de potasse dissous dans de l'eau, jusqu'à ce que l'on ne remarquât plus d'effervescence. D'après la quantité d'acide sulfurique employée pour la précipitation, celle de la potasse me parut trop peu considérable; à peine y avoit-on versé deux drachmes de la dissolution alcaline, que l'effervescence avoit déjà cessé, et cependant on n'osoit en verser davantage, car un échantillon, où je versai encore quelques gouttes de potasse, donna une liqueur qui verdit bientôt par le contact de l'air; propriété qui se rencontre dans le tannin uni à l'alcali, et dont je dirai quelque chose dans la suite. Lorsque la dissolution unie à l'alcali fut refroidie, il se trouva au fond du vase une assez bonne quantité de matière friable, d'un brun noirâtre, nageant dans une liqueur trouble d'un jaune brunâtre. Je mis le tout sur un filtre, et, après en avoir laissé écouler la partie liquide, je la notai de

a lettre *A*, et lessivai le reste avec de l'eau distillée bouillante jusqu'à parfaite dissolution. Cette lessive devoit alors contenir le tannin pur; mais, comme il étoit aisé de présumer qu'il s'y trouvoit encore du sulfate de potasse, je cherchai à l'en séparer par l'expérience suivante.

EXPÉRIENCE XIX.

Cette lessive ayant été évaporée jusqu'à siccité, le résidu fut trituré dans le même vase et mêlé avec environ six fois son poids d'alcool à o. 85 de pesanteur spécifique. Quoique le tannin pur soit insoluble dans l'alcool rectifié au dernier degré, il se dissout néanmoins très-facilement quand ce dernier contient quelques centièmes d'eau. Comme un alcool de la pesanteur spécifique précédente contient encore, selon le tableau de Lowitz, 23 centièmes d'eau, on pouvoit s'attendre à une dissolution légère, et, comme le sulfate de potasse n'est pas soluble dans ce véhicule spiritueux, il devoit être séparé. Mais le résultat fut autre que je ne l'avois attendu, c'est-à-dire que l'alcool ne parut pas agir à froid sur l'extrait sec; au moyen de l'ébullition, il en put dissoudre une partie, mais il y eut un résidu considérable qui ne fut plus

attaqué par une addition d'alcool, et qui, à en juger par le coup-d'œil, n'étoit rien moins qu'un simple sulfate de potasse. C'étoit une masse brune, spongieuse, friable, et sans goût salé, quoique d'une légère amertume astringente. Je la recueillis sur le filtre, après avoir laissé écouler la dissolution alcoolique que je mis à part, la réservant provisoirement pour des recherches ultérieures.

EXPÉRIENCE XX.

La masse que l'alcool n'avoit point dissoute, fut mise dans un vase de porcelaine et baignée avec de l'eau distillée bouillante qui en opéra très-promptement la dissolution. Comme cette dissolution parut encore rougir un peu la teinture de tournesol, je pensai que cette masse pouvoit être une combinaison d'un peu d'acide et de tannin, malgré l'opinion où j'étois que j'en avois déjà fait une décomposition suffisante (exp. 18). J'y ajoutai donc encore quelques gouttes d'une dissolution de carbonate de potasse, et, après l'évaporation et la dessication, je la traitai de nouveau avec de l'alcool uni à environ 30 centièmes d'eau; mais il n'en résulta qu'une légère nuance, et la masse resta inaltérée sur le filtre. Avant de soumettre ce résidu à de nouvelles expérien-

ces, je crus nécessaire de rechercher si les dissolutions alcooliques contenoient réellement du tannin.

EXPÉRIENCE XXI.

Je pris, en conséquence, toutes ces dissolutions spiritueuses (exp. 19 et 20), assez saturées en couleur, j'y versai un quart d'eau distillée, j'en distillai l'alcool par une retorte, et fis ensuite évaporer le reste du liquide jusqu'à siccité. J'en retirai une masse tout à fait semblable à du tannin pur, ayant un goût fort astringent, mais se dissolvant avec un peu plus de difficulté dans l'eau que le tannin préparé antérieurement (exp. 16). Je n'en pus déterminer au juste le poids, parce que, durant l'opération, on en avoit employé à plusieurs petites expériences.

EXPÉRIENCE XXII.

La masse non dissoute par l'alcool (exp. 20) qui pouvoit peser environ la moitié du tannin obtenu pur, fut mise en décoction dans 8 fois son poids d'eau distillée. Elle fut parfaitement dissoute, à l'exception d'un petit résidu qui resta sur le filtre. La liqueur filtrée étoit d'un brun foncé, peu astringente, et n'agissoit pas sur le papier de tournesol, soit bleu,

soit rougi par les acides, non plus que sur le papier teint en jaune par le curcuma. J'en versai un peu dans une dissolution de colle de poisson, mais il n'y eut point de précipité; l'addition d'un acide y produisoit la combinaison coriace que l'on connoît. La dissolution de carbonate de potasse et de potasse caustique, mêlée à la liqueur, n'y produisoit aucun changement; mais, dès que j'y ajoutois quelques gouttes d'acides sulfurique, nitrique, ou acétique concentré, le mélange se troubloit chaque fois en donnant un précipité floconneux qui ne se redissolvoit plus par l'addition d'une plus grande quantité d'acide. Lorsque je recueillis le précipité sur un filtre, la liqueur passa très-foncée en couleur, telle qu'une infusion de noix de galle, et précipitoit fortement la dissolution de colle animale. Le muriate de baryte produisoit dans cette liqueur un précipité que l'acide nitrique ne put redissoudre, et que je reconnus être du sulfate de baryte. Cette composition contenoit donc réellement du sulfate de potasse, et en outre du tannin qui, vraisemblablement, étoit uni à la potasse, puisqu'il n'agissoit sur la dissolution de colle qu'après l'addition d'un acide. Mais qu'étoit la troisième substance qui tomboit au fond du vase quand

on ajoutoit de l'acide à la liqueur ? C'est pour la découvrir que l'expérience suivante eut lieu.

EXPÉRIENCE XXIII.

Toute la liqueur qui restoit de ces expériences (22) fut mêlée avec de l'acide muriatique et filtrée, dès qu'elle parut ne plus rien déposer. Ce qui resta sur le filtre fut lavé plusieurs fois avec de l'eau froide distillée. La liqueur filtrée fournit par l'évaporation une masse qui donna au fond du vase quelques cristaux de même nature que le muriate de potasse; du reste, la masse brune avoit tous les caractères du tannin. Ce qui étoit resté sur le filtre diminua beaucoup en séchant, et donna une poudre noire, brillante et très-friable, laquelle manifesta les propriétés suivantes:

A. A peine avoit-elle quelque amertume au goût.

B. L'alcool très-rectifié, chauffé avec elle, jaunissoit, sans en dissoudre beaucoup.

C. Un mélange de deux parties d'alcool et de cinq parties d'eau opéra, au moyen de l'ébulition, une dissolution parfaite.

D. Une partie fut dissoute très-promptement dans vingt parties d'eau bouillante.

E. Cette dissolution ne rougissoit pas la teinture de tournesol.

F. Elle ne précipitoit pas la dissolution de colle, pas même avec l'addition d'un acide.

G. Le muriate de fer s'y précipita en noir, avec de gros flocons qui ne tardèrent pas à tomber au fond, et la liqueur prit la transparence de l'eau pure.

H. Le nitrate de potasse s'y précipita en brun.

I. Le muriate d'étain fut à peine rendu trouble par la dissolution.

K. La potasse caustique en liqueur produisit promptement une dissolution concentrée, d'un rouge brunâtre, laquelle ne verdit point à l'air, et qui, au moyen de la saturation avec les acides, restitua, après le refroidissement, la matière dissoute.

Ces expériences me firent regarder cette masse comme un tannin un peu altéré ; car ce n'étoit pas de l'acide gallique n'agissant point sur le papier de tournesol, et ne se dissolvant pas dans l'alcool pur : elle différoit du tannin ordinaire, en ce qu'elle ne produisoit aucun effet sur la dissolution de colle. Je serois porté à croire que c'est une substance intermédiaire entre le tannin et l'acide gallique.

EXPÉRIENCE XXIV.

J'examinai alors la liqueur marquée *A*, que j'avois conservée de la 18e. expérience. Elle étoit d'un vert de pré, et l'on voyoit nager dedans une substance d'apparence adipeuse, mais en trop petite quantité pour être examinée de plus près. Cette liqueur ne précipitoit pas la dissolution de colle; mais en y ajoutant un acide (j'employois ordinairement pour cet usage l'acide muriatique), il se faisoit un précipité coriace très-abondant, mais d'une couleur très-foncée. La couleur verte me fit croire que le tannin qui se trouvoit ici en combinaison avec un petit excès de potasse, étoit un peu oxidé : c'est pourquoi je portai dans la liqueur du gaz acide d'hydrothion, jusqu'à ce que la couleur reparût telle que la présente une décoction ordinaire de noix de galle, ce qui ne demanda que quelques secondes; alors j'y ajoutai quelques gouttes d'acide acétique pur, et j'y versai ensuite du nitrate d'étain, jusqu'à ce qu'il se fît un précipité, qui fut bien lavé, ramassé sur un filtre et séché. C'est ici le lieu de rectifier une donnée de Proust. Ce chimiste prend la liqueur verte pour de l'acide gallique uni à de la potasse et oxidé; mais

l'acide gallique pur donne, avec un alcali pur, une liqueur qui, à la vérité, brunit un peu à l'air, mais ne passe jamais au vert. Au contraire, du tannin pur, qui n'est pas encore altéré, donne, avec de la potasse, une composition qui prend une teinte verte par l'oxidation.

(*La suite au prochain numéro*).

ANNONCE.

MANUEL DE LA MÉNAGÈRE, à la ville et à la campagne, et de la femme de basse-cour; ouvrage dans lequel on trouve des remèdes éprouvés pour la guérison des bestiaux et des animaux utiles; par madame GACON-DUFOUR, auteur du *Recueil-Pratique d'Économie rurale et domestique*, etc., etc., membre de plusieurs Sociétés Littéraires et d'Agriculture.

2 vol. in-12 de 550 pages, avec le portrait de l'auteur et une planche gravée en taille-douce. Prix, 5 fr. brochés, et six francs par la poste, *francs de port*.

A Paris, chez F. BUISSON, Libraire, rue Haute-Feuille, n°. 31.

ANNALES DE CHIMIE.

30 *Fructidor an XIII.*

Examen chimique et médical du gésier de volailles blanches, comparé à la gélatine, suivi de l'exposé des caractères que présente cette dernière substance, lorsqu'elle est oxigénée.

Par M. Bouillon-Lagrange.

Il y a longtemps que l'on a reconnu au gésier de volailles blanches, quelques propriétés médicinales. L'usage qu'en ont fait plusieurs médecins peut donner une sorte de confiance dans les vertus qu'on lui attribue, mais personne, que je sache, n'a encore analysé cette substance.

J'ai pensé qu'il pourroit être utile à l'art de

guérir d'ajouter quelques faits chimiques aux connoissances que l'on peut avoir du gésier dans l'emploi médical, et cela m'a paru d'autant plus nécessaire, que, dans le Journal d'Economie rurale et domestique, ou Bibliothèque des propriétaires ruraux, pluviose an XII, on a inséré une lettre dans laquelle on annonce avoir obtenu des succès de l'usage du gésier dans les fiévres. Cette lettre renfermant des détails sur la préparation et l'usage de ce remède, je vais la transcrire littéralement.

Amiens, 25 *frimaire*.

Vous annoncez comme fébrifuge la gélatine animale ; je vais vous entretenir d'un remède plus simple et moins coûteux encore. Je ne sais par quelle fatalité ce véritable spécifique a été négligé, malgré la sollicitude du Gouvernement, qui le publia il y a quarante ans, et malgré son efficacité, dont j'ai la longue expérience, car, sur mille fébricitans auxquels, depuis cette époque, je l'ai administré, je puis attester la guérison des huit dixièmes.

J'ai habité Montpellier pendant cinquante-six ans ; son climat et celui de ses environs est très-beau et très-salutaire, mais il est fiévreux le long de la côte, en raison du voisinage de la Méditerranée et des étangs. M. de Saint-

Priest, alors intendant de cette province, publia le remède dont il s'agit, d'après l'intention du Gouvernement de le répandre dans les provinces.

Remède. Ce remède consiste dans le gésier de volailles séché et pulvérié.

Préparation. On prend le gésier de volailles blanches, poules, dindons, etc.; je n'ai jamais fait usage de celui de volailles noires, pigeons, canards, etc.; on le fend, on le nétoie du gravier qu'il contient, on le lave légérement dans de l'eau froide; on l'enfile, pour le faire sécher au soleil ou dans l'intérieur de la cheminée; on le pulvérise quand il est suffisamment desséché; on le tamise, et on le renferme dans une bouteille bien bouchée.

Dose. La dose est d'un gros pour les adultes et au dessus de cet âge; elle est de demi-gros et d'un scrupule pour les enfans.

Usage. On délaie cette poudre dans un verre ou demi-verre de bon vin blanc et vieux, et on le fait avaler au malade une demi-heure avant l'accès et à l'approche des symptomes précurseurs de la fiévre. On répète jusqu'à trois fois, et il est rare que la fiévre ne cède.

Régime. Un régime sain est tout ce que ce

remède exige ; cependant, on doit avoir l'attention de ne s'exposer ni à l'humidité, ni au froid, surtout des pieds.

Ces détails nous conduisent naturellement à cette observation.

Doit-on considérer cette substance comme de la gélatine, et devant en avoir les propriétés, c'est-à-dire, d'être fébrifuge, comme l'a indiqué M. Seguin ? ou bien doit-on lui attribuer les vertus particulières que plusieurs célèbres médecins lui ont reconnues ? M. Pia, ancien pharmacien de Paris, m'a assuré que l'on recommandoit, il y a trente à quarante ans, la poudre de gésier de poulets dans tous les embarras des voies urinaires, dans les maladies de vessie occasionnées par les glaires de ce viscère, ainsi que dans toutes les douleurs de néphrétique.

L'efficacité de ce remède en a longtemps maintenu l'usage, et je n'ai cessé, m'a-t-il ajouté, pendant le temps de mon exercice en pharmacie, d'en préparer en assez grande quantité, tant les médecins et les malades avoient lieu d'en être satisfaits.

Sa manière de préparer les gésiers, étoit de choisir de préférence les gésiers des jeunes volailles, et particulièrement ceux de poulets;

après les avoir nétoyés, frottés, lavés, essuyés et enfilés avec soin, on les mettoit sécher sur des mannes, entre deux papiers, à l'aide d'une chaleur douce d'une étuve, et non au soleil, qui, suivant M. Pia, auroit pu les altérer.

Lorsque les gésiers étoient bien secs, ils dévenoient friables ; presque transparens, offrant dans leur cassure l'aspect d'une matière vitreuse.

La poudre qu'on en obtenoit étoit d'un gris blanc cendré, développant dans la bouche une matière mucilagineuse, et d'un goût légérement salé et amer.

On prenoit deux fois par jour, le matin et le soir, vingt-quatre à trente-six grains de la poudre de gésiers, dans un verre d'une infusion théiforme de pariétaire, *d'uva ursi*, ou de graine de lin, édulcorée avec le sirop des cinq racines.

L'efficacité de ce remède étoit tellement reconnue, comme diurétique, apéritif, que les malades même négligeoient les infusions appropriées, pour le prendre dans l'eau pure, avec un peu de sucre.

La longue expérience que l'on peut avoir de l'efficacité du gésier, comme fébrifuge ou comme diurétique, apéritif, etc., et la pu-

blicité que le Gouvernement n'a pas, sans doute, légèrement donnée à ce remède, sont des autorités en sa faveur; il étoit donc utile d'éclairer la médecine sur un objet qui peut intéresser essentiellement l'humanité. Voilà les motifs qui m'ont engagé à soumettre ces expériences à la Société de médecine.

Comme le gésier a beaucoup d'analogie avec la gélatine, j'ai cru en devoir faire le rapprochement. Si la gélatine est réellement fébrifuge nécessairement le gésier doit l'être aussi, puisqu'il contient, surtout lorsqu'il est frais, une assez grande quantité de cette substance; mais, d'où lui vient la propriété diurétique, aperitive, etc.? la partage-t-il avec la gélatine? c'est ce que j'ignore; ou bien les substances salines que l'on trouve dans sa composition, ont-elles cette double propriété? c'est ce que l'on ignore encore; car la pratique n'a point encore examiné si la propriété fébrifuge pouvoit plutôt appartenir à quelques sels acides, qu'aux substances avec lesquelles ils sont réunis.

Le gésier frais a présenté les phénomènes suivans:

A. L'eau bouillie avec cette substance, acquiert une couleur blanche jaunâtre, quelques flocons se déposent par le refroidisse-

ment; elle a une saveur fade, légérement sucrée.

Elle rougit la teinture de tournesol.

B. L'eau de chaux et de barite produisent dans ce *decoctum* un précipité abondant, soluble en partie dans les acides nitrique et muriatique.

C. Avec l'ammoniaque le précipité est peu abondant.

D. L'acide muriatique oxigéné en sépare des flocons blancs.

E. La potasse caustique solide ou liquide agit de la même manière sur le gésier, que sur la chair musculaire.

Broyés ensemble, il se dégage de l'ammoniaque; la matière se ramollit, prend une couleur rougeâtre, et devient soluble dans l'eau. Si l'on évapore ce liquide, il se dépose par le refroidissement quelques fibres, l'alcool, en s'emparant de la potasse, sépare une substance floconneuse soluble dans l'eau.

Cette dissolution aqueuse est précipitée par l'eau de chaux, les muriate de chaux et de barite, ainsi que par quelques acides. Le précipité que l'on obtient par l'eau de chaux, se redissout dans une plus grande quantité d'eau, ce qui prouve qu'il ne s'est pas formé

un vrai savon, mais que la potasse a dissout seulement la matière animale.

F. L'action de quelques dissolutions métalliques dans le *decoctum* du gésier frais, est plus ou moins marquée, suivant la facilité qu'a le métal à abandonner de son oxigène à la matière animale.

Les nitrates de mercure et d'argent, par exemple, sont décomposés, mais les précipités qui résultent de l'action de ces sels sur la gélatine et sur l'extractif, se noircissent très-promptement, surtout celui de mercure; alors ils ne sont plus solubles dans l'acide nitrique. Les oxides ont donc cédé une partie de leur oxigène à la gélatine et à la matière extractive, qui, dans cet état, reste unie au mercure qui se trouve très-raproché de l'état de métalléité.

Le muriate oxigéné de mercure n'est pas décomposé de la même manière. Les circonstances, en effet, ne sont plus les mêmes; l'excès d'oxigène qu'il contient, suffit pour oxigéner les deux substances, alors le précipité est très-peu coloré, le sel métallique est seulement ramené à l'état de muriate mercuriel doux.

Quelques autres dissolutions métalliques ne donnent avec le *decoctum* du gésier frais

que des flocons gélatineux, tels que l'ecétate de plomb, les sulfates de cuivre et de fer.

G. Enfin la teinture aqueuse de noix de galle convertit la liqueur en une espèce de gelée.

Ces expériences m'ont paru suffisantes pour démontrer la nature des substances que l'eau avoit pu dissoudre, mais comme le gésier n'est point employé frais, et qu'on lui fait subir une préparation qui peut apporter des différences dans les résultats, je l'ai examiné sous ce double point de vue.

J'ai suivi pour la dessication du gésier, les précautions indiquées par M. Pia, et j'ai obtenu une substance entiérement conforme à celle décrite ci-dessus.

A. Reduit en poudre, sa saveur est fade, fortement animalisée, sa couleur est d'un gris blanchâtre.

B. Le *decoctum* aqueux a une teinte jaune légère, et l'odeur de bouillon de volailles.

Il rougit la teinture de tournesol.

C. L'eau de chaux et de barite fait naître les mêmes précipités que dans le *decoctum* du gésier frais.

D. L'oxalate d'ammoniaque y prouve la présence de la chaux.

E. L'acide muriatique oxigéné en sépare des flocons blancs.

F. L'acide nitrique attaque vivement le gésier sec; il le dissout entiérement, à l'aide d'une douce température.

Si l'on se sert d'acide nitrique à 18 degrés, il s'excite une légère effervescence; et à mésure que l'on élève un peu sa température, il se dégage du gaz azote, ensuite du gaz nitreux et du gaz acide carbonique.

On évapora la liqueur restée dans la cornue dans l'intention d'avoir des cristaux, mais il ne s'en forma pas par le refroidissement. L'évaporation fut alors continué, et l'on obtint une matière jaune, gluante, tenace, d'une saveur excessivement amère et acide.

L'eau s'est emparée de l'acide, qui a présenté tous les caractères de l'acide malique.

G. Les dissolutions métalliques ne présentent rien de particulier à ce qui a été observé dans l'examen du gésier frais, excepté cependant que le tartrite de potasse antimonié est décomposé, il se forme, lorsqu'on le mêle au *decoctum*, un précipité blanc.

H. Avec l'infusion aqueuse de noix de galle, le précipité n'a pas été aussi abondant

que celui que donne cette teinture avec le gésier frais.

I. On a fait digérer de l'alcool sur du gésier sec et pulvérulent ; la liqueur s'est à peine colorée, même à l'aide du calorique.

Cette teinture alcoolique rougit le tournesol, et donne des précipités avec les eaux de chaux, de baryte, et avec le nitrate d'argent, ce qui prouve que l'alcool n'avoit dissout que les matières salines.

L. L'incinération du gésier laisse une cendre dont la saveur est salée et alcaline; le papier teint par le curcuma s'y brunit fortement.

Cette cendre est en partie soluble dans l'eau. La liqueur contient du sulfate, du muriate et du carbonate de potasse.

La partie non soluble par l'eau fut traitée par l'acide muriatique. Elle étoit composée de carbonate de chaux, de phosphate de chaux et d'un peu de fer.

Il résulte que le phosphate acide de chaux fait la plus grande partie des sels que contient le gésier ; on y trouve aussi du muriate et du sulfate de potasse.

Ces sels sont non seulement unis à la gélatine, mais encore à un peu de matière extractive. Il paroît que cette dernière substance,

et peut-être en même temps la gélatine, s'oxigènent par la dessication du gésier, car, dans cet état, l'eau n'en dissout qu'une moins grande quantité.

Desirant connoître les différences qui pourroient exister entre la gélatine pure et celle que l'on parviendroit à oxigéner, j'ai soumis la première à quelques expériences, dont voici le précis.

La gélatine pure acquiert des propriétés différentes, suivant les moyens employés pour l'oxigéner.

Parmi les oxides métalliques, quelques-uns cèdent facilement leur oxigène à la gélatine, tels que l'oxide de plomb rouge, l'oxide rouge de mercure, mais la gélatine se combine avec une portion de l'oxide, et l'on ne peut l'en séparer complétement. Lorsque l'on traite la gélatine avec l'oxide rouge de mercure, une partie de cet oxide est ramenée à l'état métallique, et l'autre prend une couleur rouge-brun.

Le muriate suroxigéné de potasse chauffé avec la gélatine, n'en change pas la nature.

Le gaz oxigène ne s'y combine que difficilement et en petite quantité; la gélatine, après un dégagement assez considérable de ce gaz, n'a fait que changer de couleur, elle blanchit

un peu, mais ses caractères sont toujours les mêmes.

L'acide muriatique oxigéné présente les phénomènes suivans :

Si l'on fait passer à travers de la gélatine fondue du gaz acide muriatique oxigéné, il se forme à la surface une mousse blanche, épaisse, qui prend un volume assez considérable ; la partie qui se trouve au dessous, change peu à peu de couleur, devient laiteuse : on a séparé par le filtre les filamens blancs qui nageoient dans le liquide, ainsi que cette matière blanche, légère, écumeuse, qui étoit à la surface ; ou l'a lavée à l'eau froide et à l'eau chaude, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne rougisse plus la teinture de tournesol : cette substance, dans cet état, avoit pour caractère :

1°. De s'étendre comme le gluten, et d'avoir une couleur blanche ;

2°. D'être très-légère, de surnager l'eau ;

3°. D'avoir très-peu de saveur lorsqu'elle est bien lavée ;

4°. De se sécher à l'air et de se réduire en poudre ;

5°. De ne point rougir la teinture de tournesol.

6°. D'être très-peu soluble dans l'eau

chaude. Quant on la fait bouillir long-temps dans une assez grande quantité d'eau, elle se divise en molécules si petites, qu'à peine peut-on les apercevoir, mais elles se réunissent promptement par l'abaissement de température.

7°. Les acides nitrique et acétique dissolvent à chaud cette substance, mais elle se précipite par le refroidissement.

8°. Triturée avec la potasse caustique, il y a dégagement d'ammoniaque.

On ne peut donc pas comparer cette matière ni à la gélatine, ni à l'albumine; on voit que ces propriétés sont entiérement différentes.

Il paroît donc probable que la gélatine, dans le gésier, acquiert, dans sa dessication, des propriétés analogues à celles décrites ci-dessus, ce qui, avec les changemens qu'éprouve l'extractif, comme je l'ai dit plus haut, doit nécessairement rendre le gésier desséché moins soluble dans l'eau.

Cette différence est-elle utile aux propriétés du gésier? C'est ce dont on ne peut rendre raison, puisque nous n'avons pas d'objet de comparaison; j'ignore si l'on a fait usage médicalement du gésier frais. A quoi donc de-

vons-nous attribuer sa propriété fébrifuge? est-ce à la gélatine oxigénée, ou à l'extractif, ou bien au sel acide? En effet, si nous comparons la quantité de gélatine que l'on donne aux malades, d'après M. Sequin, et celle que l'on prend dans la dose de gésier pulvérisé, décrite ci-dessus, on y trouvera une très-grande différence, et, cependant, suivant le récit de ceux qui ont employé le gésier en poudre, il n'en faut pas une très-grande dose pour arrêter la fièvre.

La comparaison que j'ai faite de la gélatine avec le gésier, établit une différence assez sensible entre ces deux substances.

La gélatine pure a une saveur foible et fade, ne rougit pas la teinture de tournesol; elle est muqueuse et collante entre les doigts, prend au feu l'état concret, solide et transparent, est soluble dans l'eau bouillante.

Les dissolutions de baryte, de chaux, versées dans une dissolution de gélatine, y produisent un précipité de phosphate de chaux.

Les sulfates de cuivre, de fer, et l'acétate de plomb, n'éprouvent aucune décomposition.

Les nitrates de mercure et d'argent sont décomposés, mais les précipités sont beau-

coup moins abondans qu'avec le *decoctum* du gésier.

La dissolution de l'émétique ne fait que troubler la liqueur.

L'alcool agit aussi très-peu sur la gélatine; les précipités que l'on obtient avec les eaux de chaux et de baryte, ainsi que celui que donne le nitrate d'argent, sont à peine sensibles.

Le *decoctum* du gésier frais, évaporé convenablement, laisse une matière gélatineuse colorée, soluble dans l'eau; elle rougit la teinture de tournesol, donne des précipités assez abondans avec les eaux de chaux et de baryte, décompose les sulfates de fer; de cuivre, l'acétate de plomb, le muriate d'étain, le tartrite de potasse antimonié, les nitrates de mercure et d'argent, et les précipités qui résultent de ces décompositions sont en général trop considérables pour les attribuer seulement à la gélatine.

Le gésier séché et pulvérisé a des caractères qui l'éloignent encore davantage de la gélatine pure, d'où l'on peut conclure que cette substance doit agir différemment.

Je laisse aux Praticiens à décider sur les avantages que la médecine peut retirer du gésier; c'est à eux à décider si l'on peut ajouter

ter foi à l'annonce insérée dans le Journal d'Économie rurale et domestique, et si l'on parvient à obtenir quelques succès de l'usage médical du gésier, peut être conviendroit-il de considérer en particulier d'autres substances que l'on ne soupçonne point d'agir comme fébrifuges, telles que les sels avec excès d'acide, l'extractif oxigéné et même la gélatine oxigénée.

SUITE

Des recherches sur la nature du tannin ;

PAR M. J. B. TROMSDORFF.

EXPÉRIENCE XXV.

LE précipité obtenu (exp. 24) par le nitrate de plomb, fut délayé dans de l'eau distillée, puis exposé à un torrent continuel d'acide d'hydrothion : la liqueur prit une couleur brune foncée, et donna un tannin pur, après avoir été filtrée et évaporée à siccité. Le résidu fut encore traité une fois de la même manière, avec l'acide d'hydrothion et laissa également du tannin pur; mais à la troisième fois, l'eau prit à peine une teinte jaunâtre. Le tannin obtenu de la sorte étoit très-soluble et n'attiroit nullement l'humidité de l'air, après avoir été desséché par l'évaporation.

EXPÉRIENCE XXVI.

Je m'occupai ensuite de la liqueur très-aigre qui avoit été décantée du précipité de la dix-huitième exp., et j'y joignis l'eau de lavage. En y mêlant de la solution de colle, on avoit un précipité abondant, ce qui prouve qu'elle contenoit encore beaucoup de tannin. Pour obtenir ce dernier, je commençai par en faire évaporer l'eau, mais le feu n'ayant pas été modéré à temps, il se forma de l'acide sulfureux; on n'obtint qu'une substance charbonnée qui n'avoit plus rien de commun avec le tannin.

Ces expériences bien considérées donnent les résultats suivans. 1°. Il est vrai, comme le dit Proust, que l'acide sulfurique produit un précipité dans une infusion concentrée de noix de galle. 2°. Il n'est pas encore démontré que ce précipité soit une combinaison d'acide sulfurique et de tannin; il se pourroit, au contraire, que ce ne fût qu'un tannin altéré, qui auroit retenu un peu d'acide sulfurique; ce qui rend cela vraisemblable, c'est le goût légérement aigrelet et la petite quantité de potasse nécessaire pour la saturation. L'addition de potasse n'enleva pas seulement l'acide combiné, mais

elle rétablit aussi en partie le tannin dans son premier état, car j'obtins (exp. 21) réellement un tannin pur au moyen de l'alcool. L'addition de potasse ne seroit donc pas nécessaire (comme le pense Proust) pour décomposer le sulfate de tannin, mais plutôt pour mettre le tannin dans son premier état; et un excès de potasse seroit même nuisible, parce qu'il entreroit en combinaison avec le tannin, comme le prouve l'exp. 22. La vingt-troisième expérience prouve d'ailleurs qu'une partie du tannin est tellement dénaturée par l'effet de l'acide, qu'il perd même son action sur la dissolution de colle. Pour obtenir plus de certitude dans cette matière embrouillée, il faudroit qu'il fût bien déterminé si le précipité obtenu par l'acide sulfurique est réellement une combinaison de l'acide sulfurique avec le tannin, ou si cet acide n'y adhère que mécaniquement, et si le tannin se sépare en conséquence de ce que l'acide sulfurique l'oxide, ou lui soustrait l'hydrogène ou le carbone.

EXPÉRIENCE XXVII.

Je préparai une nouvelle infusion aqueuse de noix de galle, que je concentrai par l'évaporation, au point qu'elle se troubla par le refroidissement, et qu'il se précipita un peu

de tannin. J'y versai peu à peu de l'acide sulfurique pur, d'où résulta exactement le phénomène de l'exp. 18. Lorsque le précipité se fut déposé, je décantai le liquide supérieur qui étoit encore jaune et d'un goût très-aigre; je versai sur le résidu un peu d'eau froide distillée, dans laquelle je le remuai bien, puis je vidai l'eau. J'eus la précaution de verser peu d'eau à la fois et de la prendre même très-froide, à douze reprises différentes. Il est vrai que cela fit perdre beaucoup de précipité, mais aussi il n'y restoit plus la moindre acidité au goût. Ce précipité ayant été séché, il en résulta une masse brune qui n'attiroit plus l'humidité de l'air. L'eau froide n'en dissolvoit qu'une très-petite quantité, et il en fallut au moins sept fois autant de chaude qu'il y avoit de tannin pur, pour opérer la dissolution; encore resta-t-il quelque chose qui ne fut pas dissous, mais cela n'alloit guère qu'à 0.09 du tout. Cette dissolution précipitoit celle de colle comme le tannin pur; cependant le précipité étoit moins tenace que celui de tannin pur et plus foncé en couleur. Son action sur les dissolutions de fer et des autres métaux étoit la même que celle du tannin. Le muriate et l'acétate de baryte ne troubloient aucunement cette dis-

solution, d'où je crois pouvoir conclure avec certitude l'absence de l'acide sulfurique ; il est vrai que l'eau de baryte se précipita ; mais le précipité s'étant dissous entiérement dans l'acide nitrique, il est clair qu'il ne s'étoit point formé de sulfate de baryte. Je repris l'évaporation à siccité du reste de la dissolution dont j'arrosai le résidu avec de l'alcool rectifié, sans qu'il y eût aucune dissolution ; j'y ajoutai de l'eau et je remarquai qu'alors la dissolution se faisoit beaucoup plus facilement. Lorsque j'eus fait évaporer l'alcool et l'eau à siccité, la dissolution de la masse brune qui en résulta se fit beaucoup plus aisément dans l'eau distillée ; cependant pas tout-à-fait aussi facilement que celle du tannin pur.

Ces expériences me parurent prouver clairement que l'acide sulfurique ne se précipite pas en combinaison avec le tannin, mais qu'il en résulte seulement un changement (que je ne puis à la vérité encore déterminer) dans la composition du tannin, au moyen duquel celui-ci se dissout plus difficilement dans l'eau, et conserve ses autres propriétés essentielles. De là résulte aussi que l'alcool rétablit jusqu'à un certain point la dissolubilité, ce qui sert à expliquer la dix-neuvième expérience. L'alcali n'est donc pas du

tout nécessaire lorsqu'on a désuni l'acide adhérent ; au contraire, son addition détermine une combinaison avec le tannin, qui le rend insoluble dans l'alcool (exp. 22). C'est pour constater l'inconvénient de l'alcali, que je fis encore l'expérience suivante.

EXPÉRIENCE XXVIII.

Je pris le tannin obtenu dans l'expérience précédente, et après l'avoir fait dissoudre dans de l'eau, j'y ajoutai un peu de carbonate de potasse, ce qui le troubla aussitôt. Je fis évaporer à siccité et mis le résidu en digestion avec de l'alcool contenant 20 centièmes d'eau. Ce liquide ne s'en chargea que foiblement, et ce qui resta sur le filtre se comportoit exactement comme la masse de l'expérience 22. Le liquide spiritueux, évaporé, ne laissa qu'une quantité à peine sensible de tannin.

EXPÉRIENCE XXIX.

La liqueur acide (exp. 17) et l'eau qui avoit servi à laver le résidu, furent évaporées avec précaution jusqu'au quart, puis exposées au froid, d'où resulta un précipité abondant et foncé en couleur ; il s'en perdit une partie, en en réitérant le lavage à froid,

mais ce qui resta étoit absolument de même nature que le précipité du premier lavage. (expérience 27).

EXPÉRIENCE XXX.

Proust faisant aussi mention de l'acide muriatique comme d'un moyen de précipiter le tannin, avec lequel il doit pareillement se combiner à la manière de l'acide sulfurique, en se précipitant, je résolus de faire une expérience à cet égard. Je versai dans une infusion très-saturée de noix de galle, de l'acide muriatique pur et concentré, jusqu'à ce qu'il ne se précipitât plus rien. Le précipité fut entièrement semblable à celui que produit l'acide sulfurique. Dès qu'il se fut bien ramassé au fond, je décantai le liquide que je mis de côté en le marquant n° 1.; quant au précipité, je le lavai à dix reprises avec de l'eau distillée, ayant la précaution, comme dans l'expérience précédente, de n'employer chaque fois que de l'eau très froide, et en très-petite quantité; ce qui n'empêcha pas qu'il ne disparût bien un tiers du précipité. Alors il n'avoit plus rien d'acide au goût, il se dissolvoit dans l'eau bouillante, mais employée en si grande quantité, que la dissolution n'étoit pas plus colorée qu'une légère infusion de noix de galle; elle

étoit purement astringente au goût, précipitoit abondamment la gelée animale, précipitoit le muriate de fer en noir ; mais ne troubloit nullement la dissolution de muriate d'argent, et ne donnoit par conséquent plus aucun indice d'acide muriatique. Pour obvier à l'objection que peut-être l'acide muriatique intimement combiné avec le tannin, n'avoit plus d'action sur le muriate d'argent, je mis dans la dissolution de tannin quelques gouttes de carbonate de potasse pure, absolument dégagée d'acide muriatique ; d'où il résulta bien un précipité, mais ce n'étoit point du muriate d'argent, car il se dissolvoit facilement dans l'acide nitrique. Je fis ensuite évaporer à siccité l'autre dissolution, j'en lessivai le produit avec de l'alcool étendu d'un dixième d'eau, je les chauffai ensemble, en laissant évaporer l'alcool ; le résidu se dissolvoit assez bien dans l'eau, et présentoit d'ailleurs toutes les propriétés du tannin.

Les expériences précédentes me convainquirent que les données de Proust relativement à ces phénomènes, étoient inexactes ; elles m'apprirent de plus, qu'au moyen des acides, au moins des acides sulfurique et muriatique, on peut faire le départ du tannin, bien que cette méthode ne soit nullement re-

commandable ; 1°. parce qu'en supposant que l'infusion de noix de galle soit aussi concentrée que possible, il y en a toujours une grande partie qui, restée en solution dans l'eau, se trouve perdue ; 2°. parce qu'on perd encore beaucoup de tannin précipité par les lavages réitérés.

EXPÉRIENCE XXXI.

Je jugeai pour lors nécessaire d'examiner l'état de mon tannin pur (exp. 16.), relativement aux acides sulfurique et muriatique ; car il étoit très-possible que le résultat en fût différent, parce que, outre l'acide gallique, il y a du mucilage, de la matière extractive et du sulfate calcaire dans l'infusion de noix de galle. Je fis donc dissoudre une partie de mon tannin pur dans trois parties d'eau, et en le traitant avec l'acide sulfurique, je remarquai exactement les mêmes phénomènes que dans l'infusion saturée de noix de galle; je ne retirai que le quart du tannin employé, le surplus étant resté dans la liqueur acide et dans l'eau de lavage. Avec l'acide muriatique, les résultats furent les mêmes que dans l'infusion de noix de galle ; il est inutile d'en rapporter ici les procédés.

Maintenant il me restoit à découvrir comment les acides rendoient en partie le tannin si difficile à se dissoudre. Je crus ne pouvoir mieux aborder la question, qu'en recherchant l'effet de plusieurs acides dans un état différent d'oxidation, sur l'infusion de noix de galle; c'est pourquoi j'entrepris les expériences suivantes, qui néanmoins, comme on ne tardera pas à s'en apercevoir, ne donnent pas encore une solution satisfaisante.

EXPÉRIENCE XXXII.

Je dirigeai pendant un certain temps un torrent de gaz acide sulfureux dans une infusion saturée de noix de galle; je ne remarquai d'autre changement que l'absorption. La couleur du liquide ne fut pas plus altérée que sa transparence, et il n'y eut pas le moindre précipité. La dissolution de colle se précipitoit aussi bien par son moyen qu'auparavant, et la combinaison coriace avoit les propriétés connues : ainsi l'acide sulfureux ne manifesta aucune action sur le tannin.

EXPÉRIENCE XXXIII.

Huit onces d'une infusion très-concentrée de noix de galle, furent mêlées avec une once

d'acide acétique cristallisable (préparé selon le procédé de Lowizt), et il n'en résulta ni précipité ni autre changement. Une once de tannin pur dissoute dans quatre onces d'eau distillée et mêlée avec de l'acide acétique concentré, donna le même résultat. L'acide acétique n'eut donc pas plus d'action sur le tannin, puisque l'infusion réagissoit comme auparavant sur la dissolution de colle.

EXPÉRIENCE XXXIV.

De l'acide phosphorique pur, concentré, (qui étoit composé d'environ une partie d'acide sur 1.5 d'eau), ne produisit également point d'altération dans une infusion de noix de galle.

EXPÉRIENCE XXXV.

De l'acide oxalique cristallisé, chauffé avec six fois son poids de teinture concentrée de noix de galle, ne produisit aucune altération. Il en fut de même pour les acides tartareux et malique, qui tous les deux ne changèrent ni l'infusion très-saturée et concentrée par l'évaporation de noix de galle, ni la dissolution de tannin pur.

EXPÉRIENCE XXXVI.

L'acide nitrique n'occasionna point de pré-

pité dans l'infusion de noix de galle. J'y ajoutai goutte à goutte de l'acide nitrique fumant, qui produisit une grande chaleur ; le liquide prit une couleur d'un rouge superbe, entra en ébullition par l'addition de nouvel acide, devint jaune, et enfin couleur de paille, et donna une liqueur aigrelette, semblable à l'acide malique.

EXPÉRIENCE XXXVII.

Je fis entrer un courant de gaz acide muriatique dans une teinture saturée de noix de galle; il en résulta, au bout de quelque temps, un précipité semblable à celui de l'exp. 30, ce qui est aussi conforme aux autres observations.

EXPÉRIENCE XXXVIII.

Je versai dans une infusion saturée de noix de galle, de l'acide arsenique en liqueur. Il produisit un précipité abondant, qui fut d'abord lavé plusieurs fois avec de l'eau fraîche, ce qui en fit disparoître plus de la moitié. Ayant ensuite versé dessus de l'eau bouillante, il y eut dissolution complète qui précipitoit celle de colle à la manière ordinaire, et avoit la qualité du tannin.

EXPÉRIENCE XXXIX.

Je fis passer du gaz acide muriatique oxigéné dans une infusion saturée de noix de galle ; au bout de quelque temps l'infusion devint plus foncée en couleur, mais sans se troubler, et elle précipitoit encore, sans aucun changement, la dissolution de colle ; cependant le précipité étoit d'un jaune d'or. Je fis encore passer une assez grande quantité de gaz acide muriatique oxigéné sur cette infusion devenue plus foncée, d'où résulta un précipité brun très-difficile à dissoudre dans l'eau, et ne précipitant point la dissolution de colle ; tandis que le liquide supérieur réagissoit encore comme une eau de tan sur la même dissolution.

J'ai déja observé précédemment, et démontré par des expériences, que les alcalis ne précipitoient pas le tannin pur de sa dissolution, parce qu'ils attirent l'eau, comme Proust l'a pensé. Les expériences suivantes prouveront encore que le tannin entre dans une vraie combinaison chimique avec les alcalis et les terres.

EXPÉRIENCE XL.

Une partie de tannin pur fut dissoute dans

trois parties d'eau distillée, dans laquelle on ajouta de la lessive d'alcali caustique fraîchement préparée, jusqu'à ce qu'il ne se fît plus de précipité. On décanta, et le précipité fut desséché. Il étoit dissoluble dans beaucoup d'eau bouillante, mais il ne précipita la dissolution de colle que lorsque l'alcali eut été saturé avec un acide. Il en étoit de même du liquide décanté. En prenant du carbonate de potasse, au lieu d'alcali caustique, on avoit le même résultat. La potasse fait donc avec le tannin un composé qui est plus difficile à dissoudre dans l'eau que le tannin pur, et qui, par cette raison, se précipite en partie. La même chose arrive avec la soude.

EXPÉRIENCE XLI.

A une dissolution concentrée de tannin pur, dans de l'eau distillée, on mêla de l'ammoniaque caustique jusqu'à ce que la présence de cette dernière s'y décélât par son odeur piquante ; il n'y eut à la vérité point de précipité, mais ce mélange ne précipita pas non plus la dissolution de colle. Je n'y eus pas plutôt ajouté un acide, qu'aussitôt il se fit un précipité. Je fis ensuite évaporer le liquide à siccité, ce qui volatilisa beaucoup d'ammoniaque et donna pour résidu une pou-

dre noire brillante qui étoit à peine astringente au goût. Cette poudre se dissolvoit facilement dans l'eau chaude, mais sa dissolution ne précipitoit celle de colle qu'après l'addition d'un acide. En triturant cette poudre avec de la potasse caustique ou du carbonate de potasse, on sentoit bien distinctement se répandre l'odeur d'ammoniaque, qui par conséquent reste bien réellement en combinaison chimique avec le tannin.

EXPÉRIENCES XLII ET XLIII.

De l'eau de chaux récente produit un précipité considérable dans une dissolution de tannin pur, et la liqueur devient tout à fait incolore. Le précipité est un composé de tannin et de chaux, qui se dissout difficilement dans l'eau et ne précipite la dissolution de colle, que quand on a pris la chaux par un acide. Il en est de même de l'eau de baryte.

EXPÉRIENCE XLIV.

En agitant un précipité récent d'alumine avec une dissolution de tannin pur, une partie du tannin s'unit à la terre, et ne s'en laisse plus séparer par l'eau bouillante. Si l'on dissout dans l'acide sulfurique affoibli cette combinaison

binaison, qui forme une poudre d'un gris verdâtre, le tannin redevient libre et réagit sur la dissolution de colle.

EXPÉRIENCE XLV.

La magnésie agit sur la dissolution de tannin, de la même manière que l'alumine ; elle en prend cependant moins. Le tannate de magnésie a une couleur d'un jaune-brun sale ; il est insoluble dans l'eau, et les acides le décomposent facilement.

Je me propose de reprendre ce travail aussitôt que mes occupations me le permettront, principalement pour déterminer la manière dont le tannin se comporte avec les substances métalliques.

LETTRE

De M. Gay-Lussac, à M. Berthollet, sur la présence de l'acide fluorique dans les substances animales, et sur la pierre alumineuse de la Tolfa.

Mon respectable ami,

Quand j'ai quitté Paris, il y a environ quatre mois, vous ignoriez qu'on eût découvert l'acide fluorique dans les substances animales, et depuis je n'ai reçu aucune nouvelle sur cette belle découverte. Je crois donc vous faire plaisir en vous communiquant ce que j'en ai appris de M. Morichini, chimiste romain à qui elle est due, et qui l'a annoncée dès l'année 1802. Vous aurez certainement lieu d'être étonné qu'elle soit restée si longtemps inconnue en France, ou qu'elle ait si peu fixé l'attention des chimistes.

Dans le mois d'avril 1802, on trouva aux environs de Rome le squelètte d'un élé-

phant, dont M. le comte Morozzo a donné une notice dans le Journal de physique de Paris. Les dents molaires de cet éléphant fossile, sont formées de deux substances très-distinctes. L'une intérieure est osseuse, translucide, d'un jaune pâle, ressemblant à une substance cornée ; l'autre extérieure, ou l'émail, est très-blanche, se brisant facilement et happant fortement à la langue. La partie osseuse est proéminente à la surface supérieure de la dent, où elle forme des figures triangulaires dont les angles sont arrondis, et se prolonge en lames jusqu'au fond de la dent, à travers l'émail qui remplit tous les vides qu'elle laisse. A l'inspection de ces deux substances, M. le comte Morozzo jugea qu'elles devoient être différentes, et pria M. Morichini d'en faire l'analyse. Ce chimiste reconnut bientôt, à l'aide de l'acide sulfurique, que l'émail des dents molaires de l'éléphant fossile étoit presque entiérement composé de fluate de chaux, et d'un peu de phosphate et de carbonate de chaux ; et que dans la substance osseuse, au contraire, la partie dominante étoit du phosphate de chaux. Ce sont là les premiers résultats généraux de M. Morichini, qui ont été consignés dans les volumes de la

Société italienne, et que le peu de temps qui lui étoit accordé ne lui permit pas d'étendre plus loin. Depuis il a déterminé avec plus d'exactitude la nature et la proportion de tous les élémens de la dent fossile, et a fait l'analyse de l'émail des dents humaines; analyse qui, comme vous le savez, avoit été faite par M. Josse, mais qui laissoit encore beaucoup à desirer, puisqu'elle ne rendoit pas raison de la différence qu'il y a entre l'émail et la substance osseuse des dents. M. Morichini m'ayant assuré que son nouveau travail ne tardera pas à paroître dans les Mémoires de la Société italienne, je n'entrerai pas dans le détail de ses expériences; je vous en rapporterai seulement les résultats principaux.

Ayant isolé l'émail des dents humaines, et lui soupçonnant quelque analogie avec celui des dents molaires de l'éléphant fossile, M. Morichini le traita de la même manière, et reconnut, à sa grande satisfaction, qu'il contenoit beaucoup de fluate de chaux. Dès-lors, pour rendre ses expériences plus concluantes, il soumit aux mêmes épreuves les deux émaux et le fluate de chaux. De ces trois substances traitées avec l'acide sulfurique concentré, la dernière donna faci-

lement et abondamment des vapeurs d'acide fluorique. L'émail des dents fossiles les donna un peu moins rapidement, et celui des dents humaines un peu moins rapidement encore. Mais M. Morichini remarque que cette différence est uniquement due à la présence d'une substance animale dans les deux émaux, plus abondante dans l'émail des dents humaines, que dans celui des dents fossiles, et qu'on peut retarder le dégagement de l'acide du fluate de chaux, en lui ajoutant, après l'avoir calciné, un peu de gélatine, et en le desséchant. D'ailleurs les vapeurs que l'acide sulfurique dégage de ces trois substances, présentent également les propriétés de ronger le verre et de déposer des concrétions siliceuses dans l'eau et sur une éponge humectée. Elles en présentent d'autres encore qu'il est inutile de rapporter ici, mais qui, réunies aux précédentes, ne permettent pas de douter qu'elles ne soient identiques.

D'après les expériences de M. Morichini, 100 parties d'émail des dents humaines, contiennent 30 de substance animale, un peu de magnésie, d'alumine et d'acide carbonique, 22 des acides fluorique et phosphorique unis à la chaux. M. Morichini n'a pu

séparer exactement l'acide fluorique de l'acide phosphorique ; mais il pense que ce dernier est en très-petite quantité. L'émail des dents de l'éléphant fossile, est aussi composé des mêmes principes, quoiqu'en proportions diverses. Ainsi l'émail fossile contient moins d'acide phosphorique que celui des dents humaines, et beaucoup moins de substance animale. M. Morichini croit cependant que la différence des quantités de l'acide phosphorique dans les deux émaux, pourroit bien provenir de la partie osseuse des dents humaines, qu'il est très-difficile de séparer entiérement de l'émail. Mais le résultat le plus intéressant, et qu'on n'avoit jamais soupçonné, est la présence de l'acide fluorique dans les substances animales ; découverte extrêmement importante et de laquelle on a droit d'attendre de grandes conséquences.

Ces résultats sur la présence du fluate de chaux dans l'émail des dents, sont opposés à ce qu'on croyoit jusqu'à présent ; car M. Josse qui avoit analysé l'émail des dents humaines (1), et M. Hatchette, celui d'une

(1) Ann. de Chim.

dent fossile d'éléphant (1), n'y avoient reconnu que du phosphate de chaux. L'opinion de ces deux chimistes imposoit à M. Morichini l'obligation de soumettre la sienne à un mûr examen ; mais il a tellement multiplié ses expériences, qu'il est difficile de conserver encore quelques doutes.

Pelletier a prouvé que le phosphate de chaux de l'Estramadure contient du fluate de chaux, et que la terre de Mamarosch est composée de beaucoup de fluate et d'un peu de phosphate de chaux. M. Morichini, d'après ses propres expériences, qui prouvent que ces deux sels peuvent se trouver réunis dans les substances animales, pense qu'il seroit bien possible que le phosphate de chaux de l'Estramadure et la terre de Mamarosch fussent dus à la décomposition des squelettes de grands animaux terrestres.

Aussitôt que j'eus appris que l'acide fluorique existoit dans l'émail des dents, je me rappelai que Rouelle avoit autrefois annoncé qu'il n'avoit pu retirer du phosphore de l'ivoire, et je soupçonnai qu'il pouvoit avoir une composition analogue à celle de l'émail.

(1) Trans. phil. 1799.

J'en calcinai une certaine quantité, et en versant ensuite dessus de l'acide sulfurique concentré, je reconnus les vapeurs qui se dégageoient pour être celles de l'acide fluorique. Les défenses du sanglier me donnèrent aussi le même résultat. En disant que ces deux substances contiennent du fluate de chaux, je ne veux pas dire qu'elles en sont entièrement composées, parce que je n'ai eu aucun agent pour en faire une analyse exacte; mais les vapeurs d'acide fluorique sont si abondantes qu'on peut croire que le fluate de chaux y est en très-grande proportion.

Peu de jours après ces expériences, j'essayai avec M. Morichini un morceau d'ivoire fossile, qu'on avoit trouvé récemment aux environs de Rome. Ses couches concentriques, tant intérieures qu'extérieures, nous donnèrent très-abondamment de l'acide fluorique. J'essayai encore les os de poisson; mais je n'ai fait qu'une seule expérience sur ceux de la tanche, et j'avoue que je n'ose rien prononcer. Vous voyez cependant, mon ami, qu'il est très-probable que l'émail des dents de tous les animaux est formé en grande partie de fluate de chaux; et il est à remar-

quer que leurs dents canines, ou sont entiérement composées de la substance de l'émail, ou en contiennent beaucoup plus que les autres dents. Puisqu'on a trouvé jusqu'ici dans l'urine les diverses substances qui composent les os, ne peut-on pas croire qu'on y trouveroit aussi l'acide fluorique? Si dans une certaine époque de la vie le fluate de chaux a pu se déposer sur les dents, ne faut-il pas que, lorsque ces dents ont pris leur accroissement, il trouve une voie pour s'échapper du corps?

Quelle est l'origine de ce fluate de chaux dans les substances animales? Quoique la présence du fluate de chaux dans le phosphate de chaux de l'Estramadure eût fait soupçonner que l'un des acides de ces deux sels pouvoit être une modification de l'autre, cette opinion me paroît peu fondée. Non seulement l'accompagnement mutuel de deux corps ne prouve rien pour leur nature intime, mais encore il est aisé de se convaincre, à l'inspection d'une dent fossile d'éléphant, que la partie osseuse est parfaitement terminée et même lisse d'un côté; ce qui n'auroit certainement pas lieu si l'émail avoit pu se changer en substance osseuse,

ou réciproquement, si l'acide fluorique ne se forme pas dans les animaux, comme cela paroît le plus probable, et qu'il y soit seulement porté par les matières qui servent à leur nutrition, il faudroit aussi retrouver cet acide dans ces mêmes matières.

Vous voyez, mon ami, quel travail important et immense il reste à faire sur l'analyse des substances animales, seulement pour y rechercher l'acide fluorique. M. Morichini à qui ce travail appartient de droit, se propose de l'entreprendre ; mais le champ qu'il offre est si vaste qu'il peut bien suffire à l'activité de plusieurs chimistes.

Quoique cette lettre soit déjà un peu longue, je vous prie, mon ami, de me permettre de vous communiquer quelques expériences que nous avons faites, M. Morichini et moi, sur la pierre alumineuse de la Tolfa. Vous savez qu'il suffit, pour retirer de l'alun de cette pierre, de la calciner et de la laisser exposée à l'air pendant environ deux mois, en ayant soin de l'arroser plusieurs fois par jour, pour qu'elle soit toujours humectée. Dès le second jour l'alun commence à se développer, et, quand la terre est pure et qu'elle a été calcinée convenablement, elle

finit par se changer en une pâte qu'on lessive à chaud avec le moins d'eau possible, pour en retirer le sel. Il n'est besoin de rien ajouter à la lessive, pas même à l'eau mere, qui est assez pure pour qu'on puisse en retirer par l'évaporation de bel alun, mais on s'en sert plus avantageusement pour lessiver de nouvelle pâte. Quoique la mine contienne de l'oxide de fer qui lui donne souvent une couleur rouge, il y est tellement oxidé qu'il ne peut se dissoudre, et c'est cette propriété principalement qui fait rechercher l'alun qu'elle fournit. Il paroît donc que la pierre de la Tolfa renferme dans une proportion exacte tous les principes de l'alun, et si, dans les résidus siliceux qu'elle laisse, on trouve de l'alumine, il est probable qu'elle provient de la décomposition d'une partie du sel par le feu.

D'après ce léger précis des opérations qu'on fait subir à la mine, on peut demander sur quoi elles sont fondées, et ce qui se passe pendant leur durée. Avant de répondre, nous commencerons par remarquer que la pierre de la Tolfa est très-compacte, et que, d'après l'analyse de M. Vauquelin, elle renferme une proportion considérable de silice; pulvérisée et lessivée avec de l'eau bouillante, elle ne

perd rien, et l'acide sulfurique étendu d'eau ne l'attaque que très-foiblement. Maintenant, quand on lui fait subir la première opération, qui consiste dans une calcination à un feu rouge, il s'en dégage beaucoup de vapeurs d'eau et d'acide sulfureux. La pierre perd conséquemment de son poids, et de dure et compacte qu'elle étoit, elle devient très-friable et poreuse. Lessivée, elle donne alors un peu d'alun ; mais humectée ou même mise sous l'eau pendant quelque temps, elle se gonfle, se délite, et en donne très-abondamment. Renfermée avec un peu d'eau dans un volume déterminé d'air, le sel se développe également, quoique l'air n'éprouve aucun changement dans sa qualité ou dans son volume. L'alun paroît donc déjà formé après la calcination, et il sembleroit que cette opération n'a pour but que de convertir le soufre en acide ; mais il est facile de s'assurer que ce n'est pas là ce qui se passe.

Nous avons traité par la potasse, comme l'avoient fait depuis longtemps Dolomieu et Vauquelin, de la mine crue de la Tolfa. Si la mine eût contenu du soufre, l'alcali, en dissolvant toute la masse, eût dû former du sulfate et du sulfure hydrogéné ; mais quoique

nous ayons fait plusieurs essais, il ne nous a pas été possible de reconnoitre un atome de soufre ou de gaz hydrogène sulfuré. La quantité de l'acide sulfurique, au contraire, étoit très-considérable; car la liqueur, après avoir été saturée, précipitoit abondamment les dissolutions de plomb et de baryte. Puisque la mine ne contient que de l'acide sulfurique, il n'est plus possible d'expliquer l'odeur sulfureuse qui se fait sentir pendant sa calcination, par la combustion du soufre; mais nous ferons voir bientôt quelle en est la cause.

A quoi sert donc la calcination de la mine si l'acide y est tout formé, et pourquoi n'en peut-on pas extraire directement de l'alun? Rappelons nous qu'elle contient une proportion assez considérable de silice qui lui est intimement combinée, et alors nous concevrons que tous les élémens de la mine agissant les uns sur les autres, l'acide sulfurique exerce aussi son action sur la silice et sur l'alumine, c'est-à-dire, qu'il est combiné avec plus de base qu'il n'en peut saturer. Or cette base étant insoluble, le composé doit l'être aussi, et il doit arriver précisément ce qui seroit arrivé si la silice eût été remplacée par de l'alumine. Maintenant, pour donner une

explication, il peut se faire que le feu en expulsant l'eau que contient la pierre, détruise mécaniquement son aggrégation, ou qu'en dilatant inégalement l'alun et la silice, il en fasse ainsi la séparation. Quoi qu'il en soit, on ne peut révoquer en doute l'action de la silice sur l'alun; car dans la mine cette terre est la seule substance qui pourroit s'opposer à la dissolution de ce sel.

Quant à l'exposition de la mine à l'air après sa calcination, comme il est bien prouvé que l'acide y est tout formé, et que la pierre donne alors de l'alun, il paroît bien qu'elle a seulement pour but de lui donner le temps de se pénétrer d'eau et de se déliter. Il est probable que cette opération pourroit se faire entièrement sous l'eau; mais de même que la chaux s'éteint mieux avec peu d'eau que noyée dans ce fluide, il pourroit arriver aussi que la mine se délitât mieux, étant simplement humectée.

Nous avons vu que l'odeur sulfureuse qui se fait sentir pendant la calcination de la mine de la Tolfa, ne pouvoit pas être due à la combustion du soufre. Mais actuellement, on pourroit supposer que l'alun se décomposant par la chaleur, son acide peut être changé en

acide sulfureux, par les vapeurs charbonneuses que le feu sur lequel on calcine la mine exhale continuellement. Avant de prononcer, consultons encore l'expérience.

Nous avons distillé dans une cornue de verre lutée, de la mine d'alun très-pure et qui n'avoit encore subi aucune opération. Aussitôt que la cornue a commencé à rougir, il s'est dégagé un peu de gaz inflammable brûlant en bleu, puis il a passé une très-grande quantité de gaz acide sulfureux mêlé de gaz oxigène, et un peu d'acide sulfurique. Ayant retiré la cornue, nous avons trouvé que les parties qui avoient été le plus exposées au feu n'avoient plus aucune saveur, tandis que celles du centre, qui avoient éprouvé un degré de feu moins violent, en avoient une assez forte. Pour mieux éclaircir ce qui s'étoit passé dans cette première opération, nous avons distillé de la terre de la Tolfa, mais qui avoit éprouvé la calcination. Les produits ont encore été un peu d'acide sulfurique, et beaucoup d'acide sulfureux et de gaz oxigène. Enfin, nous avons pris de bel alun de la Tolfa, que nous avons d'abord privé de son eau de cristallisation, et nous l'avons distillé. Aussitôt que la cornue a été

rouge, il s'est encore dégagé beaucoup de gaz oxigène et d'acide sulfureux mêlés d'un peu d'acide sulfurique, et ce qui étoit resté dans la cornue étoit composé de deux parties, dont l'une, qui avoit éprouvé le plus de feu, étoit insipide, et dont l'autre, qui occupoit le centre, avoit encore toute la saveur de l'alun.

Ces expériences prouvent premièrement, que l'acide sulfurique existe dans la mine crue de la Tolfa, et, en second lieu, que l'alun se décompose par la chaleur, et que son acide se change en acide sulfureux et en gaz oxigène; fait qui n'étoit pas connu et qui peut intéresser la théorie chimique. On peut encore en conclure un moyen facile d'obtenir du gaz oxigène, et on ne peut douter qu'après avoir été lavé avec une eau légérement alcaline, ce gaz ne soit beaucoup plus pur que celui qu'on retire du nitrate de potasse.

Cette décomposition de l'alun par le feu, est analogue à celle du nitre. Comme elle a lieu à une température inférieure à celle à laquelle le soufre se change en acide sulfurique par la combustion vive, il faut bien en conclure que l'alumine ayant condensé inégalement les principes de l'acide sulfurique, la

la chaleur les dilate aussi inégalement et les force ainsi de se séparer. L'un des deux doit se dégager avant l'autre; mais comme nous les avons toujours obtenus ensemble, nous ne pouvons dire quel est celui qui se dégageroit le premier.

On voit maintenant, d'après tout ce qui précède, que l'odeur sulfureuse qui se fait sentir pendant la calcination de la mine, est évidemment due à la décomposition de l'acide de l'alun de la mine. On peut donc conclure que plus il y aura d'acide sulfureux dégagé, plus il y aura d'alumine mise à nu. Dans la méthode de calcination que l'on suit encore aujourd'hui, on emploie des morceaux de pierre qui ont à peu près la grosseur du poing et quelquefois plus; il faut donc qu'il y ait de l'alun décomposé, car il est impossible que l'intérieur des morceaux éprouve le même degré de chaleur que leur extérieur. M. Regny, directeur de la fabrique, nous a dit que cette calcination étoit très-délicate et qu'on ne pouvoit la faire que de nuit, parce que la fin s'en annonçoit par une espèce de petit bouillonnement qu'on observoit à la surface de la pierre et par un changement de couleur. Si la calcination n'est pas assez avancée, il y a une partie de la mine qui

ne donne pas d'alun ; si, au contraire, elle l'est trop, il y a du sel décomposé, ce qui en effet a lieu aussitôt que l'on commence à sentir l'odeur sulfureuse. Non seulement cette décomposition s'annonce par l'alumine qu'on trouve dans les résidus et par l'alun cubique qu'on recueille dans les réservoirs qui reçoivent l'eau mère, mais M. Regny nous a dit qu'il arrivoit quelquefois que, si l'on faisoit trop bouillir la lessive alumineuse dans la chaudière, il s'y déposoit de l'alun insoluble ou saturé de sa base. Il ne nous a pas paru cependant que les résidus continssent beaucoup d'alumine, et, à présent que M. Regny a porté plusieurs changemens utiles dans la fabrication, ils en contiendront encore moins. Mais on ne peut s'empêcher de croire que si on employoit une autre construction de fourneaux pour la calcination, et si on réduisoit la mine en morceaux plus petits, on ne feroit une chose très-avantageuse.

Voilà les essais que nous avons faits sur la mine de la Tolfa. Ils laissent encore beaucoup à desirer, mais le peu de temps que nous avons pu y consacrer après mon retour de la Tolfa à Rome ne nous a pas permis de leur donner ce caractère de précision dont nous sentons nous-mêmes qu'ils auroient besoin, comme

aussi de tenter plusieurs expériences qui nous ont été suggérées depuis. Car il eût été sans doute utile de voir si, à la manière des nitrates qui se changent en nitrites par l'action du feu, l'alun peut se changer en sulfite, et, de plus, de rechercher si les autres sulfates qui ne sont pas susceptibles d'une neutralisation parfaite, tels que les sulfates acides de glucine, d'alumine, etc., peuvent éprouver une décomposition analogue à celle de l'alun.

OBSERVATIONS

Sur la combinaison de l'antimoine avec l'étain.

PAR M. THÉNARD.

JE fus conduit, il y a près d'un an, à faire l'observation que je vais rapporter, en examinant un alliage qu'on vouloit introduire dans le commerce, et auquel on attribuoit à tort des propriétés si précieuses, que, sous beaucoup de rapports, on eût pu le substituer à l'argent.

On le disoit très-malléable; mais on vantoit surtout son inaltérabilité. A l'aspect, je jugeai qu'il devoit contenir beaucoup d'étain; et comme le prix en étoit modique, j'y soupçonnai aussi la présence de l'antimoine, et, jusqu'à un certain point, celle du zinc ou du plomb. C'est pourquoi j'en traitai 100 parties par l'acide nitrique. Elles furent bientôt attaquées avec une violente effervescence, et converties en une poudre blanche. Au bout

d'une demi-heure d'ébullition, après avoir filtré la liqueur, je l'essayai successivement par la potasse du commerce, l'acide sulfurique et les hydrosulfures.

Tous ces réactifs m'ayant indiqué qu'elle ne tenoit rien de métallique en dissolution, je regardai comme très-probable que cet alliage étoit seulement composé d'étain, et d'antimoine. Pour m'en convaincre, je pris cette poudre blanche, dans laquelle l'acide nitrique l'avoit transformé, et je la fis dissoudre dans l'acide muriatique. Je concentrai la dissolution, et je l'étendis d'eau. Il se fit, comme je l'avois prévu, un précipité très-abondant; mais ayant laissé reposer la liqueur pendant un jour, et l'ayant décantée, je n'y trouvai presque pas plus de traces métalliques que dans la précédente. L'ammoniaque la troubloit à peine, et l'hydrosulfure de potasse la coloroit légérement en jaune. Quoique j'eusse fait l'opération avec beaucoup de soin, je ne pouvois ajouter foi à ce résultat, tant il me paroissoit singulier; et ce n'est qu'en la répétant, que je vis que je ne m'étois pas trompé. Que devois-je conclure de là? En ne consultant que les propriétés connues de l'oxide d'antimoine et d'étain, je devois croire que la substance que j'examinois n'étoit que de l'antimoine. Cependant elle étoit sensi-

blement malléable. Il falloit donc qu'elle contînt un autre métal. Tout me portoit à penser que c'étoit l'étain, et en effet, je formai avec l'antimoine et l'étain, un alliage qui jouissoit absolument des propriétés de celui-ci. Quatre parties d'étain et une partie d'antimoine en donnent un très-ductile. De parties égales, il en résulte un qui possède encore une certaine ductilité. Mais s'il entre quelques centièmes de plomb dans l'étain, tous deux deviennent très-cassans. Les alliages intermédiaires jouissent de propriétés relatives aux quantités d'étain et d'antimoine qui les constituent. Tous ne sont point précipités de leur dissolution dans l'acide nitro-muriatique, par l'eau. Il y a nécessairement des limites; mais ces limites sont très-éloignées. Il suffit que l'alliage contienne le $^1/_3$ de son poids d'antimoine pour être dans ce cas, surtout si l'excès d'acide a été en grande partie chassé par l'évaporation. Je dois cependant dire que la précipitation n'est complétement faite qu'au bout de vingt-quatre heures, lorsque l'antimoine prédomine; car alors les dernières portions, qui sont une combinaison des deux oxides avec l'acide muriatique, ne se séparent que peu à peu.

Ce n'est pourtant pas l'unique exemple que nous ayons de combinaisons d'oxides. On ne

sauroit douter que l'oxide d'étain ne se combine avec l'oxide de plomb; car en calcinant un alliage de 3 à 4 parties de plomb, et d'une partie d'étain, il brûle bientôt à la manière d'un pyrophore et se convertit tout à coup en oxide; tandis que l'étain, beaucoup plus combustible que le plomb, loin de présenter cette sorte de phénomène, ne se transforme en potée qu'avec beaucoup de temps, même en multipliant son contact avec l'air. J'ai fait beaucoup d'autres essais pour savoir si l'oxide d'antimoine agissoit sur d'autres oxides, comme sur l'oxide d'étain. Je crois m'être assuré que celui-ci est le seul que l'oxide antimonial entraîne dans la précipitation, et que l'oxide de bismuth n'en précipite aucun avec lui, pas même l'oxide d'étain.

Après avoir ainsi acquis la preuve par la synthèse que mon alliage étoit formé d'étain et d'antimoine, je devois rechercher les moyens analytiques propres à opérer la séparation de ces deux principes constituans. J'employai d'abord l'acide muriatique qui dissout bien l'étain et n'attaque pas l'oxide d'antimoine. Son action sur l'alliage fut presque nulle; et d'ailleurs dans la portion dissoute, je retrouvai de l'antimoine. J'essayai alors l'hydrogène sulfuré. Je savois qu'il précipitoit

facilement le muriate d'antimoine, et qu'au contraire, il ne décomposoit que difficilement le muriate d'étain très-oxidé. Ce moyen n'eut pas plus de succès que le premier. La liqueur se prenoit en masse et ne me permettoit pas d'obtenir à part le sel d'étain, et même la séparation étoit loin d'être exacte. J'essayai aussi, mais toujours infructueusement, de volatiliser l'antimoine, en chauffant fortement l'alliage dans des vaisseaux fermés. Enfin je traitai l'alliage par l'acide nitro-muriatique, et je fis en sorte que les deux muriates fussent très-oxidés. Je les distillai dans une cornue, ayant soin de l'agiter sans cesse pour éviter les soubresauts, surtout à la fin de l'opération. Je poussai même le feu jusqu'à faire rougir le fond de la cornue, et j'obtins sensiblement tout le muriate d'étain. Le muriate d'antimoine qui, lorsqu'il est très-oxidé, n'est pas volatil, resta dans la cornue. Une très-petite quantité de ce sel, seulement, avoit passé dans le récipient. Aussi le muriate d'étain se troubloit-il à peine par l'eau. Quoique ce procédé ne soit peut-être pas très-rigoureux pour séparer les deux oxides d'étain et d'antimoine, je le regarde comme le meilleur qu'on puisse employer, et je le crois assez bon pour indiquer quelques centièmes d'étain

que l'antimoine pourroit contenir, ou quelques centièmes d'antimoine qu'on pourroit rencontrer dans l'étain.

Les conséquences qu'on peut tirer de ce nouveau fait, assez important pour mériter l'attention des chimistes, sont évidentes. Est-il bien certain que les mines d'antimoine ne contiennent pas d'étain, et réciproquement? Non sans doute, puisque les moyens d'analyse employés jusqu'ici pour séparer ces deux métaux, sont inexacts. Déjà j'ai recherché l'étain dans le sulfure d'antimoine, et je n'en ai découvert aucune trace; mais je n'ai point encore analysé les autres mines d'antimoine, non plus que celles d'étain. C'est un travail qu'il me paroît très-utile de faire, et qui peut être fourniroit des résultats intéressans.

DU BRIQUETAGE;

Par M. Bertrand, pharmacien de l'armée des côtes.

Communiqué par M. Parmentier.

Les terrains des environs de Dunkerque, ont pour base l'alumine; une couche légère de terre végétale les recouvre.

Les terrains trop élevés ne fournissent pas de gras pâturages, ils sont secs et de peu de valeur, mais au moyen d'un engrais formé de terreau et de chaux carbonatée, dont les carrières sont très-abondantes, on y récolte avec succès le sucrion, l'avoine, les féves de marais, le lin, les pois et le tabac.

Pour former de bons pâturages, il faut en abaisser le terrain de trois à quatre pieds, et voici les moyens qu'on emploie.

Dans ce pays, on emploie dans les cons-

tructions, la brique; les grosses pierres silicéo-calcaires venant des carrières des environs de Marquise, ne sont employées que pour soutenir les angles des bâtimens.

Les fabricans de briques n'auroient pas assez de leur terrain pour fournir à cette fabrication, ils se chargent donc de briqueter le terrain des particuliers, et passent un bail avec eux, pour trois, six et neuf ans. Le propriétaire, outre le profit constant qu'il retire par la bonification de son terrain, qui par là se trouve plus humide, a encore l'avantage de le louer à un plus haut prix; puisque dix mesures de terre louées par an 425 francs, lui produisent, quand il les donne pour fabriquer des briques, mille francs, et que le locataire est obligé de lui rendre, après le bail expiré, le terrain en plein rapport. Le fabricant, vu la facilité qu'il a de faire beaucoup de briques à peu de frais, en raison du peu de cherté du combustible qui n'est que le charbon fossile, en tire un grand profit.

On enlève d'abord la pelouse et la terre végétale que l'on met dans un coin; cette terre végétale se bonifie par le repos, et la pelouse se convertit en terreau. L'argile

mise à nu, on s'occupe de suite de la fabrication des briques. La première année, on en prend un pied et même plus, suivant la fortune de l'entrepreneur, et le débit qu'il peut faire.

La brique moulée, on la fait sécher sur le terrain, en ayant soin de la poser en travers pour laisser circuler l'air; on la recouvre seulement d'une légère couche de paille, qui empêche l'action de la pluie.

Une fois séchée, on forme une pyramide quadrangulaire tronquée fortement à son sommet, la base a au moins vingt-quatre pieds de diamètre, et est formée de voûtes où aboutissent des trous qui se prolongent jusqu'au haut. Tous ces vides sont remplis de fagots en petite quantité et de beaucoup de charbon fossile; on fait ensuite un léger mur extérieur sans ciment, en laissant un intervalle pour y mettre du combustible, et on allume; dès qu'on s'est assuré que la combustion est générale, on l'abandonne jusqu'au parfait refroidissement.

Ce moyen est très-économique, et la brique y revient à moitié moins cher que dans la France où l'on opère avec du bois et dans des fourneaux où la chaleur se con-

centre bien mieux; mais en général, les briques de France sont plus cuites, et c'est à cela, sans doute, qu'on doit attribuer la durée de nos constructions, qui est bien moindre dans ce pays; mais les circonstances ne nécessitent-elles pas un pareil travail, puisque le bois est rare dans ce pays, que le charbon de terre y est abondant, et qu'on n'emploie dans les constructions que la brique?

Fabrication artificielle de pierres.

J'ai eu occasion de voir avec mon estimable chef, cette manipulation très-ingénieuse. Elles sont employées, comme celles de Marquise, à former les points d'appui, et les fondemens des bâtimens.

Elles sont quadrangulaires et forment un carré long.

Matériaux employés.

Débris de la citadelle, contenant des briques, de la chaux et du sable.

On divise cette matière, à l'aide d'un moulin formé de deux roues en pierre qui se suivent et sont traînées par un cheval;

on y ajoute de l'eau ; la matière bien divisée est rougeâtre ; on la met dans une auge, où on lui conserve sa mollesse avec de l'eau.

L'auge pleine, on fait calciner de la chaux qu'on laisse éteindre à l'air, et on la mêle à la proportion d'un huitième avec le ciment.

Alors, on a un moule en planches, dans lequel, après avoir mis une légère couche de sable, pour empêcher le ciment d'adhérer sur la pierre, on verse une couche de ciment, et une couche de briques coupées à angles aigus ; on remet ainsi de suite deux autres couches successives de briques et de ciment, jusqu'à la dernière, qui est de ciment pur ; on ôte le moule, et la pierre est mise en tas pour y sécher. La chaux étant très-avide d'eau, et la solidifiant promptement, ces pierres ne restent pas longtemps à former un corps dur et bon à la bâtisse.

La chaux ne coûte pas très-cher, étant calcinée avec le charbon fossile ; la main d'œuvre n'y est pas chère, et ne demande qu'un homme fort, secondé par deux ou trois enfans de douze ans ; les matériaux provenant des décombres, sont fournis à bas prix, et un seul cheval se trouve employé dans cette fabrique, qui n'est pas la seule dans ce pays, et que l'on croit exister

aussi dans la Pologne prussienne, où on fait ces pierres avec beaucoup plus de succès, parce qu'on y emploie des débris de basaltes, plus propres à former corps avec la chaux et l'alumine.

Les galets de Boulogne seroient encore préférables, et je ne doute point qu'on ne pût faire avec ces derniers des pierres factices égalant en bonté les pierres naturelles.

ANALYSE

De la pierre perlée de Cinapecuaro, au Mexique, apportée par monsieur HUMBOLDT;

PAR M. VAUQUELIN.

1°. LA pesanteur spécifique de cette pierre est de 2,254.

2°. Cette substance s'est agglutinée et a perdu 4 pour cent.

3°. Elle se boursoufle au chalumeau, comme les icolithes, et devient blanche; mais elle fond très-difficilement.

4°. Sa dureté est assez grande pour rayer le verre.

5°. Elle a une grande fragilité, et se réduit facilement en poudre.

6°. Cinq grammes de cette pierre, traités par la potasse caustique, se sont colorés en jaune dans le commencement; mais aussitôt qu'elle est entrée en fusion parfaite, la couleur

leur s'est changée en vert ; la masse délayée dans de l'eau, et sursaturée par l'acide muriatique, n'a pas présenté le changement de couleur qui indique la présence du manganèse ; la dissolution muriatique conservoit au contraire une légère teinte verte ; évaporée à siccité, la liqueur s'est prise en une gélée abondante, ce qui a annoncé beaucoup de silice ; la liqueur étoit d'un jaune citrin.

La silice séparée pesoit 3, 85 grammes, ce qui fait 77 pour cent.

7°. Dans la dissolution précédente qui étoit un peu colorée en jaune ; on a versé de l'ammoniaque pour précipiter l'alumine et le fer : le précipité étoit coloré et peu abondant : il pesoit 75 centigrammes.

8°. Après avoir séparé la silice, l'alumine, et la substance colorante, on a recherché, par différens réactifs, si la liqueur contenoit quelques autres substances, mais on n'y a rien trouvé ; cependant l'oxalate d'ammoniaque y forma un léger précipité.

Pour estimer la quantité de chaux que l'acide oxalique annonçoit dans cette expérience, on a fait évaporer l'eau mère à siccité, et calciner le résidu, pour chasser le muriate d'ammoniaque ; le résidu dissout dans l'eau et mêlé avec le carbonate de potasse, on a

obtenu un précipité pesant 75 milligrammes ; et qu'on a reconnu pour être de la chaux.

9°. L'alumine obtenue dans l'expérience 7, et qui étoit colorée, fut fondue avec la potasse caustique ; la masse prit une couleur verte qu'elle communiqua à l'eau ; le résidu de couleur d'ocre pesoit un décigramme ; c'étoit un mélange de fer et de manganèse.

Ainsi les proportions des matières trouvées dans la pierre du Mexique, ou la lave vitreuse perlée de M. Hauy, sont ainsi :

1°. Silice.	77.	
2°. Alumine.	13.	
3°. Fer.	2.	
4°. Chaux.	1	5.
5°. Eau.	4.	
6°. Perte.	2	5.
	100	,0.

4°. Pour s'assurer si la silice étoit pure, on a
le verre. 3,85 grammes avec deux parties de
5°. Elle austique dissoutes dans une petite
facilemen d'eau : la dissolution a eu lieu sans
6°. Ci rs de chaleur étrangère, et une ma-
par la noire s'est séparée : fondue ensuite au
jaune la masse a blanchi ; celle-ci, délayée
qu'elle l'eau, a donné une dissolution claire,
ad de laquelle il y avoit des parties bril-

lantes d'argent pesant 15 milligrammes. La dissolution alcaline fut reconnue pour de la silice pure.

Ainsi cette silice contenoit un peu d'argent *enlevé au creuset par l'alcali* pendant la fusion de la pierre.

Analyse par l'acide sulfurique.

Comme M. Humboldt avoit soupçonné l'existence de la soude dans cette pierre, on en a traité cinq grammes par l'acide sulfurique pur; on a fait bouillir longtemps; on a chassé l'excès d'acide dans un creuset de platine, sans calciner; on a délayé la matière dans l'eau, et on a lavé le résidu blanchâtre pesant 4,15 grammes. On a ensuite évaporé la liqueur à siccité, et on a calciné; la matière avoit une couleur jaune qui ne s'est pas communiquée à l'eau. La liqueur évaporée, pour la faire cristalliser, déposa une substance blanche jaunâtre, et, quelque temps après, des cristaux d'alun qui pesoient cinq centigrammes.

Outre les cristaux d'alun qui ont été obtenus par le moyen de l'acide sulfurique, on a eu aussi des cristaux de sulfate de fer, de sulfate de chaux, et un autre sel qui, par sa

saveur et son efflorescence, ressembloit au sulfate de soude.

Après avoir séparé les cristaux d'alun des autres sels, on a réuni ces derniers et on les a calcinés dans un creuset de platine. La matière a pris une couleur jaune, et s'est fondue; redissoute dans l'eau, et précipitée par l'ammoniaque, on a obtenu une matière brunâtre qui fut réunie avec le résidu jaunâtre annoncé plus haut; cette matière étoit composée d'alumine, de fer et de sulfate de chaux.

Pour isoler le sulfate de soude, on a évaporé la liqueur, on a calciné et redissout, dans une petite quantité d'eau, pour faire cristalliser; on a obtenu 25 centigrammes de ce sel, ainsi qu'une petite quantité de sulfate de chaux.

Analyse par le nitrate de baryte.

Pour avoir les quantités du sulfate de soude plus exactement séparées, on a eu recours au nitrate de baryte; on a réduit 10 grammes de la pierre perlée en poudre très-fine, et on les a mêlés avec six fois leur poids de ce sel cristallisé. Après avoir chauffé ce mélange, pour vaporiser l'eau de cristallisation,

on a calciné fortement aussitôt que le dégagement de l'oxigène a cessé : la matière refroidie, pulvérisée et délayée dans l'eau, on a sursaturé avec l'acide muriatique : la dissolution fut complète. Par l'évaporation à siccité, on a séparé la silice, laquelle pesoit 7 grammes six dixièmes.

Pour séparer ensuite la baryte, on a versé dans la dissolution, de l'acide sulfurique pur, jusqu'à ce qu'il ne se soit plus formé de précipité ; on a mêlé ensuite dans la liqueur filtrée de l'ammoniaque, pour précipiter le fer et l'alumine qui pesoient ensemble 13 décigrammes. On a évaporé la liqueur filtrée, à siccité, et calciné pour volatiliser le sulfate et le muriate d'ammoniaque : la matière restée dans le creuset étoit fondue ; celle-ci redissoute, filtrée, a laissé sur le filtre un peu de platine et de sulfate de chaux ; enfin on a exposé la liqueur à l'air libre, pour opérer la cristallisation spontanément : par ce moyen on a obtenu 4 décigrammes de sulfate de potasse sec, dans lesquels il y a environ la moitié de potasse, et 35 centigrammes de sulfate de soude, qui contiennent à peu près un cinquième de soude.

Toutes les fois que, dans ces analyses, on emploie l'acide muriatique pour dissoudre la pierre fondue avec la baryte, et l'ammoniaque

pour précipiter l'alumine et le fer, on retrouve toujours parmi les sulfates de potasse et de soude, des quantités plus ou moins grandes de muriates des mêmes bases, par la raison qu'une portion des sulfates alcalins se change en sulfites par le charbon qui existe constamment dans l'ammoniac ; et alors l'acide muriatique du sel ammoniac s'unit à leur base, tandis que l'acide sulfurique se volatilise à l'état de sulfite d'ammoniaque ; c'est ce qui est arrivé ici, et ce qui nous est toujours arrivé dans des cas pareils.

Ainsi l'analyse de la pierre perlée par le nitrate de baryte a donné :

Sur dix grammes, savoir : silice.	7.	60.
Fer et alumine.	1.	30.
Chaux, *quantité inconnue.*		
Potasse.	0.	20.
Soude.	0.	7.
Eau.	0.	40.
TOTAL.	9.	27.

Comme la quantité de silice correspond exactement avec celle de l'analyse par la potasse ; il n'est pas douteux que les différences dans la quantité des autres produits viennent des petites pertes inévitables dans ces sortes

d'analyses, et que la pierre perlée ne soit composée :

Sur cent parties, de silice.	77.	
D'alumine.	13.	
De fer et de manganèse.	3.	
De chaux.	1.	5.
Potasse.	2.	
Soude.	».	7.
Eau.	4.	
	100.	2.

Voilà donc le premier exemple d'une pierre qui contient à la fois et de la potasse et de la soude, mais infiniment moins de cette dernière.

EXPÉRIENCES

Sur une liqueur qui se trouvoit renfermée dans le Caoutchouc du Castilloya élastica du Mexique, rapportée par MM. Humboldt et Bonpland;

Par MM. Fourcroy et Vauquelin.

Après avoir cassé la bouteille contenant la gomme élastique concrète, on mit celle-ci dans une assiette; elle avoit une couleur blanche grisâtre.

Peu à peu les parties de cette gomme élastique se sont rapprochées comme par l'effet d'une attraction centrale, et il en est sorti abondamment, sous la forme de gouttes, une liqueur rouge brune qui avoit une saveur piquante et amère, et qui rougissoit le papier de tournesol.

Lorsque la contraction de la matière a paru

arrêtée, et qu'elle n'exsudoit plus de liqueur ; on l'a mise dans de l'eau, où elle restoit en suspension par sa plus grande légéreté, pour la faire dégorger de tout son suc, et l'obtenir plus pure.

Quelques gouttes de cette liqueur tombées par hasard sur du fer, ayant acquis promptement une couleur noirâtre, on soupçonna qu'elle contenoit du tannin ou de l'acide gallique ; mais elle ne précipita point les dissolutions de fer en noir, comme le font ces substances ; elle les précipita au contraire en vert foncé.

Cette liqueur soumise à quelques épreuves par les réactifs, a présenté les phénomènes suivans :

1°. Elle rougit la teinture de tournesol ;

2°. Ne coagule point la colle forte ;

3°. Précipite en vert le sulfate de fer ;

4°. L'acétate de plomb, les nitrates de mercure et d'argent, en blanc jaunâtre ;

5°. Elle est coagulée par l'alcool, en flocons bruns ;

6°. Évaporée en consistance de sirop, et traitée par l'alcool bouillant, elle lui communique une couleur rouge ; par le refroidissement, l'alcool laisse précipiter une matière

blanchâtre pulvérulente, qui a les propriétés suivantes :

a. Aucune saveur; *b*, soluble dans l'alcool, quand elle est humide; *c*, presque insoluble dans l'eau; *d*, rougissant la teinture de tournesol; *e*, brûlant comme les matières animales, c'est-à-dire, en se boursouflant et en exhalant une odeur fétide et ammoniacale; *f*, ne laissant presque pas de cendres après la combustion; *g*, se combinant facilement avec les alcalis, d'où elle est ensuite précipitée par les acides; *h*, sa dissolution alcaline précipitant les dissolutions de fer en vert.

Par l'évaporation de l'alcool, une nouvelle quantité de matière semblable à celle qui se dépose par le refroidissement, se précipite sous la forme de flocons blancs jaunâtres; mais il reste dans l'alcool une autre matière qui lui donne une couleur rouge jaunâtre, une amertume considérable, et qui ne s'en sépare point. Voici quelles sont les propriétés qu'a présenté cette substance :

A°. Une saveur extrêmement amère, analogue à celle de l'aloës, ou de la coloquinte.

B°. Soluble dans l'eau; sa dissolution donnant au sulfate de fer une couleur verte d'émeraude, sans y former de précipité.

C°. Rougit fortement le papier de tournesol.

D°. Produisant une effervescence vive par l'acide sulfurique, avec dégagement d'une vapeur piquante semblable à celle de l'acide acétique concentré ; le mélange de ces substances précipitant par l'eau.

E°. La dissolution aqueuse de cette matière se coagulant par les acides nitrique, muriatique, etc., sous la forme de flocons jaunâtres.

F°. Boursoufle sur les charbons allumés, et répand une vapeur blanche et piquante comme celle des matières végétales.

G°. Une fois séparée de l'alcool, et réduite en consistance d'extrait épais, ne s'y redissout plus qu'en petite quantité ; cependant elle lui communique encore une légère couleur et la propriété de verdir les dissolutions de fer.

H°. Une certaine quantité de cette substance, sous forme d'extrait, a été soumise à l'action de la chaleur, dans un creuset de platine ; elle s'est singuliérement boursouflée, elle a exhalé au commencement une odeur piquante d'acide acétique, et vers la fin, une odeur empyreumatique et légérement ammoniacale ; son charbon, extrêmement divisé, brûloit avec facilité, et à mesure que la com-

bustion avançoit, la matière se ramollissoit et sembloit se fondre. Ces phénomènes annonçant la présence d'une substance alcaline, on a arrêté la combustion, pour ne pas volatiliser d'alcali, et on a lessivé et filtré. La liqueur claire et sans couleur, soumise à l'évaporation, a fourni un gramme quatre-vingt-cinq centièmes de potasse légérement carbonatée, mêlée de muriate de potasse. Quant à la gomme élastique elle-même, elle n'a présenté aucune différence de la gomme élastique ordinaire; elle est très-blanche, très-élastique, plus légère que l'eau, brunissant légérement à l'air, moins cependant quand elle a été bien lavée, que les gommes élastiques ordinaires; ce qui semble annoncer que la plus grande partie de la couleur de ces substances est due à un reste de suc brun qui vient à la surface à mesure que la dessication a lieu.

La partie du suc de la gomme élastique insoluble dans l'alcool, et qui a été, comme on l'a dit plus haut, coagulée par cette liqueur, se dissout facilement et complétement dans l'eau: la dissolution n'est pas précipitée par l'infusion de noix de galle, ce qui sembleroit annoncer qu'elle n'est pas de nature animale, et cependant elle fournit par la distillation une grande quantité de carbonate d'ammo-

niaque cristallisé, et d'huile épaisse, rouge et fétide comme celle des substances animales; son charbon brûlé a laissé beaucoup de cendres grises, qui étoient formées de fer oxidé, de silice, et d'un peu de sulfate de chaux.

Il suit de ces expériences, que le suc où s'est formée la gomme élastique, est composé au moins de quatre matières : la première, qui est brune, insoluble dans l'alcool, et à chaud et à froid, très-soluble dans l'eau; qui donne beaucoup d'huile, et de carbonate d'ammoniaque par sa décomposition au feu, et qui cependant n'est pas précipitée de sa dissolution aqueuse par le tannin, comme le sont en général toutes les substances très-azotées, qui précipitent en vert sale les dissolutions de fer.

La deuxième, qui est blanche, pulvérulente, sans saveur ni odeur, qui est soluble dans l'alcool bouillant, duquel elle se sépare par le refroidissement; qui n'est pas soluble dans l'eau, mais soluble dans les alcalis caustiques, d'où les acides la précipitent sous la forme de flocons; qui rougit le papier de tournesol, et donne enfin beaucoup d'ammoniaque et d'huile à la distillation : c'est une matière acide.

La troisième, qui a une couleur jaune, une saveur amère, analogue à celle de l'aloës; qui

est soluble dans l'alcool et dans l'eau, mais plus abondamment dans la dernière ; qui colore en vert les dissolutions de fer, sans y former de précipité, et qui fournit aussi un peu d'ammoniaque par sa décomposition ;

La quatrième enfin, qui est de l'acétate de potasse avec excès d'acide, et mêlé d'une petite quantité de muriate de potasse ; c'est cet acétate qui, par sa décomposition, a donné la quantité de potasse dont on a parlé plus haut.

Il est possible que l'acide libre que contient le suc de la gomme élastique, ait été formé par la fermentation depuis l'extraction du suc ; il seroit même possible que celui qui est combiné à la potasse, l'eût été également, et qu'auparavant la potasse fût combinée à la gomme élastique, qui se seroit alors séparée de la liqueur à mesure que cette fermentation auroit eu lieu ; mais il n'y a que l'examen du suc frais qui puisse éclairer sur cela. Si la chose se passoit ainsi, il seroit aisé de concevoir la dissolution de la gomme élastique dans le suc de l'arbre, et sa précipitation par la fermentation acéteuse : cependant cette explication ne pourroit pas convenir à tous les sucs qui contiennent de la gomme élastique, car il en est qui ne recèlent pas d'alcalis.

EXTRAIT

D'un Mémoire de MM. Fourcroy et Vauquelin, sur la découverte d'une nouvelle matière inflammable et détonnante, formée par l'action de l'acide nitrique sur l'indigo et les matières animales ;

Par A. Laugier.

On sait que le traitement des matières végétales et animales par l'acide nitrique, a été l'occasion d'une foule de découvertes importantes. Le dégagement d'une partie de l'azote des composés animaux, leur conversion en acide oxalique, observés par M. Berthollet, la formation de l'ammoniaque et de l'acide prussique, découverte par M. Fourcroy, fixeront une époque brillante dans l'histoire de la science chimique. Les changemens que les composés organiques subissent par l'action de l'acide nitrique, d'où résultent neuf ou dix

substances, elles-mêmes composées, sont si multipliés, si variés, qu'ils excitent l'étonnement des chimistes, et leur donnent lieu de considérer cette action de l'acide nitrique comme une mine très-riche à exploiter; on jugera par la découverte de deux matières presque entiérement ignorées jusqu'à ce jour, et qui font le sujet de ce mémoire, que cette mine est bien loin d'être épuisée.

La plus remarquable de ces deux matières est produite par l'ébullition de l'acide nitrique sur les substances animales ou végétales azotées. Elle est jaune, extrêmement amère, et se distingue par la propriété de brûler et de détonner avec violence à l'aide d'une chaleur modérée.

M. Haussmann, dans un mémoire inséré dans le *Journal de Physique* (mars 1788), où il traite l'indigo au moyen des acides, paroît avoir vu cette substance. Quoiqu'il l'ait confondue avec l'acide oxalique, il en indique assez bien les propriétés, l'amertume, la couleur jaune, la solubilité et la précipitation par l'alcali; mais sa principale propriété, celle de s'enflammer et de détonner, par conséquent sa nature intime et particulière lui a entiérement échappé.

La matière que Welter a nommée l'amer,

à

à laquelle il a reconnu la propriété détonnante, mais qu'il attribue à la présence du nitrate de potasse, paroît être la même substance.

Le moyen le plus convenable pour obtenir la matière dont il s'agit, est de faire bouillir quatre parties d'acide nitrique à 18 ou 20 degrés avec une partie de l'indigo guatinala pulvérisé, jusqu'à ce que sa couleur soit détruite, que l'acide soit coloré en jaune, et qu'il ne reste plus à la surface de la liqueur qu'une couche mince d'une matière résineuse, qui se fige par le refroidissement, et que l'on enlève; de faire évaporer la dissolution jusqu'en consistance mielleuse, de dissoudre le résidu dans l'eau chaude, de filtrer et de verser dans la liqueur une dissolution de potasse du commerce qui y forme de petits cristaux jaunes, de forme circulaire; c'est la matière inflammable.

La résine qu'on a séparée se convertit toute entière par de nouvel acide nitrique en matière jaune détonnante.

Si l'on arrête l'opération avant l'époque indiquée, au lieu de la matière détonnante, on obtient une autre substance jaune et cristalline, mais plus soluble dans l'eau, et se sublimant sous la forme d'aiguilles blanches.

Cette substance offre toutes les propriétés

d o l'acide benzoïque altéré par de la résine. Dans le cas où l'on continue l'opération, il est probable que l'acide benzoïque se décompose ou se volatilise.

La couleur orangée qu'affecte la matière détonnante, sa saveur amère, sa solubilité dans l'eau bouillante, dans l'alcool et surtout dans l'acide nitrique, la couleur rouge de sang très-intense qu'elle reçoit des alcalis, et qu'elle communique au précipité formé par le sulfate de fer, la tenacité avec laquelle elle adhère à l'acide benzoïque qui se forme avec elle par l'action de l'acide nitrique sur l'indigo, enfin sa propriété de détonner fortement avec une lumière vive et purpurine, lorsqu'elle est enveloppée dans un morceau de papier et frappée avec un marteau, sont des caractères qui distinguent suffisamment cette matière de toutes les autres substances connues.

Les célèbres auteurs de ce mémoire se sont assurés que la propriété détonnante de leur nouvelle matière n'étoit due ni à la présence de l'acide nitrique, ni à celle de l'ammoniaque. L'acide sulfurique concentré n'en a dégagé aucune vapeur acide, la potasse caustique aucune vapeur ammoniacale. Ils sont plutôt fondés à croire que la potasse joue

un rôle dans cette détonnation; les acides dans lesquels on a fait digérer cette matière contiennent des traces de sels à base de potasse ; dépouillée d'alcali, la matière est plus soluble dans l'eau, et cristallise en lames alongées d'une couleur jaune, d'une saveur amère, offrant des caractères acides ; ces cristaux, arrosés de potasse, reprennent leur propriété détonnante. L'effet que produit la potasse paroît se borner, en rendant cette matière plus fixe, à favoriser la cumulation de la chaleur, et à déterminer conséquemment la combustion des élémens qui la forment, du carbone, de l'hydrogène, et peut-être de l'azote, à l'aide de l'oxigène qui y est également contenu.

L'indigo n'est pas la seule matière qui fournisse la matière détonnante, la fibre musculaire traitée par l'acide nitrique présente les mêmes phénomènes, et il est probable que la soie, la laine, et les autres matières animales et végétales, contenant de l'azote, en fourniront aussi.

Le travail de MM. Fourcroy et Vauquelin offre deux faits très-intéressans. Il en résulte, 1°. que l'acide benzoïque peut être formé de toutes pièces, ce que l'on a ignoré jusqu'à présent; 2°. que les substances animales et

végétales azotées, au moyen de l'acide nitrique qui leur enlève du carbone, de l'hydrogène et de l'azote, donnent naissance à une substance sursaturée d'oxigène, qui lui communique la propriété détonnante. Cette substance, que les auteurs ont examinée avec soin, leur paroît être un hydrocarbure d'azote suroxigéné.

EXTRAIT

D'un Mémoire de M. Einhof, sur la végétation, imprimé dans le nouveau Journal de Chimie de MM. Klaproth, Gehlen, etc.;

Traduit de l'allemand par M. H. A. Vogel, préparateur à l'Ecole de Pharmacie de Paris.

L'auteur a examiné l'action de plusieurs acides sur le végétal, et il s'est arrêté plus particuliérement sur l'acide muriatique oxigéné et sur quelques autres. Il observe d'abord, comme résultat de ses expériences, que l'acide muriatique oxigéné est très-propre à faire germer les semences, mais qu'il n'a aucune influence sur les jeunes plantes hors de terre.

Il sema des graines de cresson (*lepidium sativum*) dans de la tourbe et dans du sable arrosé par l'acide muriatique oxigéné, liquide concentré au *maximum*, et, dans d'autres circonstances, étendu de deux

parties d'eau. D'un autre côté, il sema les mêmes graines dans du sable humecté d'eau. L'un et l'autre étoient arrosés tous les jours par l'eau et par l'acide muriatique oxigéné concentré.

Les graines arrosées par l'acide ont germé huit, quinze, et même vingt-quatre heures plutôt que celles arrosées par l'eau; leurs germes ont poussé avec une rapidité extraordinaire, et, dans douze heures de temps, ils sont parvenus à une longueur de six lignes; mais c'est à cette époque que se termina leur croissance.

Les graines arrosées par l'eau n'avoient guère qu'une demi-ligne.

Il versa sur des graines de cresson quatre parties d'acide muriatique oxigéné concentré; au bout de six heures, les germes parurent; il y eut dégagement de gaz acide carbonique. Les graines conservées dans l'eau, n'ont, au contraire, germé qu'au bout de trente heures.

Les oxides métalliques, notamment l'oxide rouge de plomb et l'oxide noir de manganèse, avoient été indiqués par M. Humboldt, comme produisant beaucoup d'effet sur la végétation; il en est de même de l'acide sulfurique, proposé par M. Blumenbach, comme cédant son oxigène aux jeunes plan-

tes ; l'auteur n'a retiré aucun succès de ces substances, observant que, si l'on obtient, avec l'acide, quelques résultats avantageux, ce n'est que parce qu'il se combine avec la chaux du carbonate calcaire du sol, et forme un sulfate de chaux qui est reconnu comme engrais.

On pouvoit espérer davantage de l'acide nitrique, qui cède plus facilement son oxigène. A cet effet, l'auteur arrosa, environ jusqu'aux deux tiers, un champ semé de luzerne (*medicago sativa*) avec de l'acide nitrique étendu de huit parties d'eau : on n'aperçut pas une différence sensible la première année; mais la seconde, les deux tiers du champ arrosés par l'acide se distinguoient d'une manière très-frappante; la hauteur de la luzerne étoit beaucoup plus considérable ; elle étoit plus verte et les tiges plus fortes.

Les sels, quoique souvent recommandés pour la végétation, ne présentent pas tous les mêmes avantages.

Le sulfate de fer est nuisible ; l'auteur appuie son assertion de plusieurs exemples; Il cite, entr'autres, que l'emploi d'une certaine bourbe, comme engrais, a toujours été funeste à la végétation. L'analyse de cette

matière lui a donné deux pour cent de sulfate de fer.

Un ruisseau prenant sa source dans les montagnes du Harz, sort quelquefois de son lit, amène, outre le sable, des pyrites martiales, qu'il laisse sur les prés qu'il arrose; les pyrites se convertissent en sulfate de fer, et, après l'inondation des prairies, le sol devient stérile, ne fournit plus que de très-mauvais foin.

Le gypse, ou sulfate de chaux, reconnu depuis longtemps comme engrais, et surtout employé pour les plantes de la Diadelphie, agit, suivant l'auteur, comme irritant, en favorisant la respiration et l'exhalaison des plantes (1). La calcination du sulfate de chaux n'a pas d'autre but que celui de favoriser sa pulvérisation. Il est cependant convenable de lui laisser reprendre de l'humidité avant de l'employer, car, lorsqu'il se trouve sur

(1) A l'époque où l'auteur s'est occupé de ces recherches, il n'avoit sans doute pas connoissance de l'explication ingénieuse que M. Parmentier a donnée sur la manière d'agir du plâtre (*Voyez* le nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle, articles *cendre* et *engrais* (*Note du traducteur*).

des plantes humides, il forme un mortier qui nécessairement doit boucher les pores.

Le nitrate de potasse est généralement reconnu comme favorisant la végétation; une terre renfermant des graines de cresson, fut couverte d'une couche de salpêtre; bientôt il se manifesta une croissance plus rapide que dans une autre terre sur laquelle on n'en avoit pas mis.

Cette expérience, ainsi que l'analyse faite d'une terre très-fertile, dans laquelle l'auteur a trouvé, outre l'argille et la chaux, du nitrate de chaux, prouvent que les nitrates en général sont de bons engrais.

Les opinions sur l'utilité du muriate de soude sont très-divisées. On sait que les Romains répandoient du sel marin sur un lieu où l'on avoit commis un grand crime, dans l'intention de rendre la terre stérile. En Egypte, où les terres sont couvertes de ce sel, il n'y a pas de végétation. L'auteur a mis sur de la terre une couche très-mince de sel marin; il a reconnu qu'une petite quantité pouvoit être utile à la végétation.

Le sulfate de soude, l'arsenic et l'électricité de la pile de Volta, n'ont produit aucun résultat satisfaisant sur la végétation, quoiqu'il soit probable que le fluide électrique de l'at-

EXTRAIT DU PROGRAMME

De la Société Batave des Sciences,

A HARLEM, POUR L'ANNÉE 1805.

LA Société a publié :

1°. Qu'on avoit reçu, sur la question par laquelle on desire : *Un mémoire contenant les faits principaux que la colonne électrique de* Volta, *et les expériences faites à l'égard de ses effets, ont fait voir jusqu'ici*, une réponse en Hollandais, ayant pour devise : *Men sticht geen eerezuil, etc.* On a jugé que ce mémoire indiquoit bien les talens de son auteur, mais qu'il ne pouvoit pas être couronné. On a décrété de répéter cette question, pour y répondre avant le premier novembre 1806.

2°. Qu'on avoit reçu, sur la question : *Quels sont les principes de la physique du feu, concernant la production, la communication et le confinement de la chaleur, qu'il faut connoître pour juger de quelle ma-*

nière on pourroit faire l'emploi le plus économique des combustibles, pour l'échauffement à différens usages; et comment on pourroit améliorer, selon ces principes, les foyers, *pour l'échauffement des chambres, et les* fourneaux *dans les cuisines, afin d'économiser, autant que possible, les combustibles qui sont en usage parmi nous?* un mémoire en allemand, ayant pour devise : *Inest in explicatione Naturæ insatiabilis quædam è cognoscendis rebus voluptas, etc.* CICERO.

Ce mémoire fut jugé répondre si bien à la question proposée, qu'on y a adjugé unanimement le prix. A l'ouverture du billet, il parut que l'auteur est JEAN-JOSEPH PRECHTL, à *Brünn*, en *Moravie.*

3°. Qu'on avoit reçu, sur la question : *Que sait-on actuellement des causes de la corruption de l'eau stagnante, et peut-on déduire, de ce qui en est connu ou de ce qui peut en être démontré par des expériences décisives, quels sont les moyens les plus efficaces, et non nuisibles, pour prévenir la corruption de l'eau stagnante?* deux réponses, l'une en hollandais, ayant pour devise : *Neque vero negligentiam, etc.* HIPP.

Et l'autre en français, ayant pour devise: *Magnam artis partem, etc.* HIPP.

On a décrété de répéter la question, pour y répondre avant le premier novembre 1806.

4°. Qu'on avoit reçu, sur la question: *Quelle lumière la nouvelle Chimie a-t-elle répandue sur la physiologie du corps humain?* un mémoire en hollandais, ayant pour devise: *Vita brevis, ars longa, etc.*, qui fut jugé trop superficiel pour y adjuger le prix. Qu'on avoit reçu, de plus, sur cette question et sur les deux suivantes:

5°. *Jusqu'à quel point la lumière que la nouvelle Chimie a répandue sur la Physiologie du corps humain a-t-elle servi à faire mieux connoître qu'auparavant la nature et les causes de certaines maladies; et quelles conséquences utiles, et plus ou moins constatées par l'expérience, peut-on en déduire pour la pratique de la Médecine?*

6°. *Jusqu'à quel point la nouvelle Chimie a-t-elle servi à fournir des notions précises sur l'action de quelques remèdes intérieurs ou extérieurs, usités depuis longtemps ou nouvellement recommandés; et quels avantages peut donner une connois-*

sance plus exacte à cet égard, dans le traitement de certaines maladies ? des réponses en français, ayant pour devise : *Est modus in rebus.*

On a décrété de répéter encore une fois ces trois questions, pour y répondre avant le premier novembre 1806. On pourra voir le but de ces trois questions amplement détaillé dans le programme de 1803 et 1804, qu'on trouvera aussi dans le Magasin Encyclopédique et dans l'Esprit des Journaux de ces années.

La Société a décrété de proposer les questions suivantes, dont le terme du concours est fixé au PREMIER NOVEMBRE 1806.

1°. *Jusqu'à quel point la Chimie a-t-elle fait connoître les principes ou parties constituantes, tant éloignées que prochaines, des plantes, surtout de celles qui servent à la nourriture ; et jusqu'à quel point peut-on déduire, de ce qu'on en sait ou en pourra découvrir par des expériences, combiné avec la physiologie du corps humain, quelles plantes sont les plus convenables pour le corps humain, dans l'état de santé et dans quelques maladies ?*

2°. *Peut-on, de ce qu'on connoît des principes des alimens des animaux, expliquer suffisamment l'origine des principes ou parties constituantes éloignées du corps humain, comme sont spécialement, terre calcaire, soude, phosphore, fer, etc. Sinon, sont-ils portés d'ailleurs dans le corps animal, ou y a-t-il des expériences et des observations suivant lesquelles on peut supposer qu'au moins quelques-uns de ces principes, quoiqu'on ne les puisse composer ni analyser par des moyens chimiques, sont produits par une action propre des organes vivans?*

En cas qu'on adopte la dernière opinion dans la réponse, il suffira de prouver évidemment la production d'un de ces principes susdits.

3°. *Qu'est-ce que l'expérience a démontré suffisamment, concernant l'accélération de la germination des semences, que* Humboldt *a essayée le premier, en les arrosant de l'acide muriatique oxigéné, comme aussi concernant d'autres moyens qu'on a employés, hormis les engrais communs et la chaleur, pour accélérer la végétation des plantes en général, et la germination des plantes en particulier; Jusqu'à*

qu'à quel point peut-on expliquer, par la physiologie des plantes, de quelle manière ces moyens agissent; quel secours nous donne ce que nous en connoissons, pour des recherches ultérieures, soit des moyens déjà employés ou d'autres; et quelle utilité peut-on tirer de ce que l'expérience en a déjà fait voir et confirmé, pour la culture des végétaux utiles?

La Société a proposé dans les années précédentes, les questions suivantes, dont le terme du concours est fixé au PREMIER NOVEMBRE 1805.

1°. *Quelle est la lumière répandue sur les manières dont les plantes acquièrent leur nourriture, après les découvertes concernant la décomposition de l'eau et de l'air atmosphérique; et que peut-on déduire de ce qu'on en a appris, pour améliorer la culture des végétaux utiles?*

La Société desire qu'on fasse aussi, dans la réponse à cette question, plus d'attention à ce que la Société exige dans tout ce qu'on lui présente; c'est-à-dire, qu'on distingue exactement, dans une exposition claire et succincte, ce qui est bien démontré, de ce qui est

hypothétique, afin que l'état actuel de nos connoissances sur ce sujet soit évident, et qu'on fasse voir, de plus, quelles lumières on en pourroit tirer.

2°. *Jusqu'à quel point connoît-on, après les derniers progrès que l'on a faits dans la physiologie des plantes, de quelle manière les différens engrais, pour différens terroirs, favorisent la végétation des plantes, et quelles indications peut-on déduire des connoissances acquises sur ce sujet, pour le choix des engrais et la fertilisation des terroirs incultes et arides?*

3°. *Qu'est-ce que les dernières observations ont appris sur l'influence de l'origène de l'air atmosphérique, soit combiné ou non avec l'action de la lumière, sur le changement des couleurs; et quels avantages peut-on en tirer?*

La Société desire qu'on fasse voir succinctement et avec précision, ce qui est bien prouvé par des observations ou par des expériences, afin que l'état actuel de la science, par rapport à ce sujet, soit plus facile à saisir, et que l'on puisse en retirer plus de profit, soit dans les trafics, ou dans d'autres branches d'économie.

4°. *Qu'est-ce que l'expérience a suffi-*

samment prouvé concernant la purification de l'eau corrompue et d'autres substances impures, au moyen du charbon de bois; jusqu'à quel point peut-on expliquer par des principes de Chimie, la manière dont elle se fait; et quels avantages ultérieurs peut-on en tirer?

5°. *Que sait-on actuellement du cours et du mouvement de la séve dans les arbres et dans les plantes; de quelle manière pourroit-on acquérir une connoissance plus complète de ce qu'il y a encore d'obscur et de douteux dans ce sujet; et peut-on déduire, de ce qui est bien constaté par des expériences décisives à cet égard, des indications utiles pour la culture des arbres et des plantes?*

6°. Comme l'expérience a fait voir, de temps en temps, que l'eau de pluie découlant par des gouttières de plomb, ou rassemblée dans des bassins de plomb, en est chargée de telle manière, qu'elle devient par là très-malsaine, et qu'elle cause même quelquefois des maladies fatales; et comme les alimens et les boissons chargés de plomb par différentes autres voies, deviennent dangereux en différens degrés pour la santé, la Société desire de voir *une dissertation claire et suc-*

cincte, mais néanmoins complète sur ce sujet, afin qu'on fasse par là mieux connoître les moyens d'éviter les dangers de l'empoisonnement par le plomb, et qu'on y donne plus d'attention. La Société desire paticuliérement qu'on fasse voir, par des expériences et par des observations, *quels sont les cas dans lesquels le plomb empoisonne l'eau; si le plomb en plaques, fabriqué de l'une ou de l'autre manière, y est moins sujet; si la céruse, dont on se sert pour peindre le bois qui couvre les gouttières de plomb, y contribue en quelque sorte; et quels sont, de plus, les moyens les plus sûrs de prévenir l'empoisonnement de l'eau par le plomb, lorsqu'on s'en sert pour les gouttières; qu'on fasse voir s'il y a des raisons suffisantes pour présumer, comme on a fait il y a quelques années, que l'émail de plomb de quelques pots et platines, empoisonne les alimens, et qu'est-ce qu'on doit observer dans ce cas, pour prévenir tous les dangers?*

Les questions suivantes continuent d'être proposées POUR UN TEMPS ILLIMITÉ.

1°. *Qu'est-ce que l'expérience a appris*

concernant l'utilité de quelques animaux, qui sont en apparence nuisibles, surtout dans les Pays-Bas, et quelles préoautions doit-on donc observer à l'égard de leur extirpation?

2°. *Quelles sont les plantes indigènes les moins connues jusqu'ici par leur vertu, que l'on pourroit employer avec utilité dans nos pharmacopées, et qui pourroient remplacer les remèdes exotiques?*

Les mémoires que la Société attend sur cette question doivent présenter, non seulement les vertus et les avantages de ces remèdes indigènes d'après des témoignages étrangers, mais aussi des preuves et des observations faites originairement dans nos provinces.

3°. *De quelles plantes indigènes, qui ne sont pas en usage jusqu'ici, pourroit-on se servir pour une bonne nourriture, et à bas prix; et quelles plantes nourrissantes exotiques, ou qui se trouvent dans d'autres pays, pourroit-on cultiver ici dans le même but?*

4°. *Quelles plantes indigènes, qui sont inusitées jusqu'ici, peuvent, d'après des expériences bien confirmées, donner de bonnes couleurs, dont la préparation et*

l'usage pourroient être introduits avec profit; et quelles plantes exotiques pourroit-on cultiver avec profit, sur des terres moins fertiles ou cultivées de cette République, pour en extraire des couleurs?

La Société répète qu'elle a décrété, dans la séance anniversaire de 1798, de délibérer dans chaque séance anniversaire, si parmi les écrits qu'on lui a communiqués depuis la dernière séance, et qui ne sont pas des réponses sur des questions proposées, il s'en trouve, l'un ou l'autre, concernant quelque branche de la physique ou de l'histoire naturelle, qui mérite une gratification particulière, et qu'elle adjugera alors à cet écrit, ou, s'il y en a plusieurs, à celui qu'elle jugera le plus intéressant, une médaille d'argent, frappée au coin ordinaire de la Société, et, de plus, une gratification de dix ducats.

Les réponses peuvent être faites en *hollandais*, *français*, *latin* ou *allemand*, mais seulement en caractères italiques; elles doivent être accompagnées d'un billet cacheté, qui contienne le nom et l'adresse de l'auteur, et envoyées à M. VAN MARUM, secrétaire de la Société.

Le prix destiné à celui qui, au jugement

de la Société, aura le mieux répondu à chacune des questions mentionnées ci-dessus, est une *Médaille d'or*, frappée au coin ordinaire de la Société, au bord de laquelle sera marqué le nom de l'Auteur, et l'année où il reçut le prix, ou *trente ducats*, au choix de la personne à qui la médaille d'or aura été décernée.

ANNONCE.

Essai d'une Minéralogie des départemens du Haut et Bas-Rhin, formés par la ci-devant Alsace, ou *distribution méthodique de toutes les substances minérales et fossiles qui se trouvent dans ce pays ; avec indication de leurs principaux caractères, de leurs gissemens et localités ; des travaux des mines et du produit de leur exploitation ; des ateliers, manufactures et fabriques y relatives, ainsi que des applications et des usages de ces mêmes substances dans les arts, l'agriculture, l'économie domestique, la médecine, l'art vétérinaire, etc. etc., ouvrage dédié à monsieur* SHÉE, *Conseiller d'État, Préfet du département du Bas-Rhin, par* Jean-Philippe GRAFFENAUER, *Docteur en Médecine, membre associé national de la Société de médecine de Paris, correspondant de la Société galvanique et de celle de médecine clinique de la même ville, membre résidant de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts du département du Bas-Rhin, séant à Strasbourg.*

La connoissance des productions naturelles du sol qui nous a vu naître, mérite sans contredit de fixer toute notre attention ; cette étude présente des attraits tout particuliers, et procure des jouissances pures, dont on ne se fait une idée que lorsqu'on s'en est occupé. En général, on ne peut trop répandre le goût de

l'Histoire naturelle parmi les jeunes gens ; c'est un objet de la plus grande importance : car, sans parler de l'influence salutaire que cette science aimable exerce sur les mœurs et le caractère de ceux qui s'y livrent, elle assure encore des avantages incalculables à tous les états de la société.

Quel intérêt ne doit pas inspirer, sous ce rapport, la ci-devant Alsace ! En effet, s'il est un pays où la nature ait répandu ses dons avec libéralité ou plutôt avec profusion, c'est elle sans doute qu'il convient de citer. Aussi, de tous les temps a-t-elle été comptée parmi les régions les plus fertiles, les plus agréables et les plus pittoresques de l'Europe.

Des savans et des amateurs distingués de l'Histoire naturelle se sont occupés tour-à-tour à observer, à recueillir, et à décrire les productions précieuses dont la nature l'a enrichie.

La Botanique paroit avoir été préférablement cultivée. Les travaux infatigables de Lindern, de Mappus, de Spielmann, et surtout de Hermann, seront à jamais autant de monumens élevés à la gloire de leur patrie, ainsi qu'à leur mérite personnel.

L'histoire des Animaux n'a pas moins entraîné tous les goûts vers elle ; mais son domaine, trop vaste, n'a pas encore été embrassé dans son ensemble.

Enfin la science des Minéraux, enveloppée de ténèbres avant que la nouvelle Chimie l'eût éclairée de son flambeau, fut presque entièrement négligée. Sans doute les substances minérales, qui sont cachées la plupart dans le sein de la terre, n'ont dû paroître, au premier abord, que des masses brutes, sans physionomie, faites seulement pour servir à nos besoins ; et l'on ne

s'imaginoit point qu'elles pourroient faire l'objet d'une science extrêmement intéressante et utile sous tous les rapports.

Nous trouvons, il est vrai, quelques fragmens à cet égard, dispersés dans plusieurs ouvrages estimés; mais leurs auteurs ne traitent des substances minérales de l'Alsace que transitoirement ou incomplétement, ou sous des points de vue différens.

Il n'existe jusqu'á ce jour aucun traité particulier qui fasse connoître dans un ordre méthodique l'ensemble de toutes ces substances.

L'auteur de l'ouvrage qu'on offre au public, animé du desir de se rendre utile et de remplir en quelque manière une lacune essentielle dans l'Histoire naturelle et statistique de son pays, a tâché d'exécuter ce travail. C'est dans les leçons précieuses du célèbre Hermann, c'est aux fréquentes excursions botaniques et lithologiques qu'il a eu occasion de faire dans la société de ce savant, ou qu'il a entreprises avec des amis dans les deux départemens, qu'il a puisé la plupart de ses matériaux. Il a mis encore à profit ceux qu'il a trouvés dans les auteurs, et surtout les nombreuses observations qui lui ont été communiquées par quelques amis.

Les substances minérales ont été classées d'après la nature de leurs parties constituantes, c'est-à-dire, l'auteur a suivi la méthode fondée sur l'analyse chimique; c'est celle qui lui a paru la plus convenable dans l'état actuel de nos connoissances.

Il s'est efforcé de marcher sur les traces des célèbres Bergmann, Lamethrie, Werner, et particuliérement de Haüy, dont il a presque partout adopté la

nouvelle nomenclature, en rapportant toujours les anciennes dénominations et les noms allemands.

Pour donner enfin plus d'intérêt et en même temps un but d'utilité à son ouvrage, l'auteur a eu soin d'indiquer, pour chaque substance en particulier, les caractères physiques et chimiques les plus essentiels; il est entré dans quelques détails sur les gissemens et localités, sur les travaux des mines, sur les procédés et le produit de la fabrication, si la substance en est susceptible; il a surtout tâché de faire connoître ses différens usages, soit dans les arts, soit dans l'agriculture, l'économie, la médecine, etc.

Il a établi quatre classes principales, suivies de trois appendices.

La première classe comprend les substances salines à base alcaline;

La seconde traite des substances terreuses, qu'il divise en substances acidifères terreuses, et en substances terreuses ou pierreuses proprement dites;

La troisième a pour objet les substances combustibles, bitumineuses, et

La quatrième les substances métalliques.

Dans le premier appendice sont rangés les aggrégats ou roches;

Le second offre le tableau des pétrifications, et

Le troisième un aperçu des eaux minérales.

Tel est le plan d'un ouvrage dont l'intérêt et l'utilité se font aisément sentir.

Il sera imprimé en un volume in-8°., beau papier et beaux caractères cicéro, et dont l'étendue pourra être de 300 pages ou environ.

MM. Les souscripteurs, dont la liste sera imprimée

à la tête de l'ouvrage, recevront des exemplaires sur papier blanc superfin.

On souscrit à Strasbourg, chez *L. Eck*, imprimeur-libraire, rue des Frères, n.° 2, — à Paris, chez MM. *Capelle et Renaud*, rue J. J. Rousseau; — à Lyon, chez M. *Leroy*, — à Mayence, chez M. *Leroux*, — à Basle, chez M. *Flick*, — à Manheim, chez M. *Lœffler*, — à Landau, chez M. *Kaussler*, — à Wissembourg, chez M. *Bock*, — à Colmar, chez M. *Fontaine*, cadet, et chez les principaux Libraires de la France et de l'Allemagne.

Prix de la souscription, 3 francs.

On ne reçoit que des lettres affranchies.

Dès qu'il y aura un nombre suffisant de souscripteurs, l'impression du manuscrit sera aussitôt commencée; elle pourra être achevée dans deux mois au plus tard.

Cet ouvrage sera orné en outre d'une grande et belle carte minéralogique de la ci-devant Alsace, gravée par Simon.

Prix de la souscription avec la carte, 4 fr. 50. cent.

La souscription sera close le 30 fructidor an 13.

TABLE
DES MATIÈRES

Contenues dans le tome LV.

Premier Cahier.

Rapport fait à la classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Institut national, dans la séance du 7 prairial, par MM. Guyton et Berthollet, sur les cheminées dites Calorifères salubres, présentées par M. Olivier. Page 5

Décomposition de l'acide muriatique; par M. F. R. Pacchiani, professeur de physique en l'Université de Pise. 15

Examen de la racine de Calaguala; par M. Vauquelin. 22

Examen de quelques substances dites astringentes et amères, les plus usitées en médecine; moyens de les distinguer et de les classer d'après des caractères chimiques; par M. Bouillon-Lagrange. 32

Rapport sur un nouveau procédé proposé par M. Résat, pharmacien à Remiremont, pour la préparation du muriate de baryte, et sur les moyens de priver les eaux-de-vie de pommes de terre, de houblon et autres, de leur odeur désagréable; par MM. Planche et Boullay. 51

Expériences sur une urine singulière, remise par M. Alibert, médecin de l'hospice Saint-Louis; par M. Caballe. 64

Observations sur la préparation de l'éther sulfurique, et examen de l'huile connue sous le nom d'huile éthérée, d'huile douce du vin ; par MM. Henry et Vallée, professeurs à l'école de Pharmacie de Paris. Page 70

Analyse de la poudre de Gyms, communiquée par M. C. L. Cadet, pharmacien. 74

Observations sur le carbonate de potasse ; par M. Steinacher, membre de la Société de Pharmacie de Paris. 79

Extrait d'une lettre de M. Blagden, à M. Berthollet, sur les parties constituantes du tannin. 84

Notice chimique sur la présence de sels volatils dans l'eau de la pompe de l'Hôtel-Dieu de Nantes ; sur les moyens employés pour les reconnoître, qui ont conduit à la découverte de la propriété qu'ont les sels ammoniacaux de se distiller à l'aide de l'eau qui les tient en dissolution ; par MM. Dabit et Ducommuns, pharmaciens à Nantes. 87

Observations sur les dangers de l'usage des faïences et poteries de mauvaise qualité ; par M. Poidevin, pharmacien à Rouen. 97

Notice sur M. Baumé, membre de l'ancienne Académie des Sciences, pharmacien de Paris, etc. ; par M. Deyeux. 105

Second Cahier.

Expériences et Observations sur le blanchissage de la toile et autres produits du lin ; mémoire lu à l'Académie royale de Berlin, par M. le conseiller-privé Hermstaedt, traduit de l'allemand par M. de Sertine, communiqué par M. Parmentier. 113

Examen de différens procédés pour faire le départ du nickel et du cobalt; par Chrétien-Frédéric Bucholz, traduit de l'allemand par M. Demangeon. Page 137

Essai analytique des asperges; par M. Robiquet jeune, pharmacien au Val-de-Grace. 152

Note sur l'acide phosphorique et sur le phosphore; extraite du *Philosophical Magazine*, par M. Darcet. 172

Nouvelles Expériences sur la respiration de l'air atmosphérique, principalement par rapport à l'absorption de l'azote, et sur la respiration du gaz oxide d'azote; par M. Pfaff, professeur à Kiel. 177

Nouvelles observations sur la nature du tannin; par M. J. B. Tromsdorff, traduites de l'allemand par M. Demangeon. 191

Annonces. 224

Troisième Cahier.

Examen chimique et médical du gésier de volailles blanches, comparé à la gélatine, suivi de l'exposé des caractères que présente cette dernière substance, lorsqu'elle est oxigénée; par M. Bouillon-Lagrange. 225

Suite des recherches sur la nature du tannin; par M. J. B. Tromsdorff. 242

Lettre de M. Gay-Lussac, à M. Berthollet, sur la présence de l'acide fluorique dans les substances animales, et sur la pierre alumineuse de la Tolfa. 258

Observations sur la combinaison de l'antimoine avec l'étain; par M. Thénard. 276

Du Briquetage; par M. Bertrand, pharmacien de l'armée des côtes, communiqué par M. Parmentier. 282

Analyse de la pierre perlée de Cinapécuaro, au Mexique, apportée par M. Humboldt; par M. Vauquelin. Page 288

Expériences sur une liqueur qui se trouvoit renfermée dans le caout-chouc du castilloya élastica du Mexique, rapportée par MM. Humboldt et Bonpland; par MM. Fourcroy et Vauquelin. 296

Extrait d'un mémoire de MM. Fourcroy et Vauquelin, sur la découverte d'une nouvelle matière inflammable et détonnante, formée par l'action de l'acide nitrique sur l'indigo et les matières animales; par A. Laugier. 303

Extrait d'un mémoire de M. Einhof, sur la végétation; par M. H. A. Vogel. 309

Programme de la Société Batave des Sciences, à Harlem, pour les années 1805 et 1806 316

Annonce. 328

FIN DE LA TABLE.

ANNALES
DE
CHIMIE.

ANNALES
DE
CHIMIE,
OU
RECUEIL DE MÉMOIRES
CONCERNANT LA CHIMIE
ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT,
ET SPÉCIALEMENT
LA PHARMACIE;

Par MM. Guyton, Monge, Berthollet, Fourcroy, Adet, Hassenfratz, Seguin, Vauquelin, C. A. Prieur, Chaptal, Parmentier, Deyeux, Bouillon-Lagrange et *Collet-Descostils.*

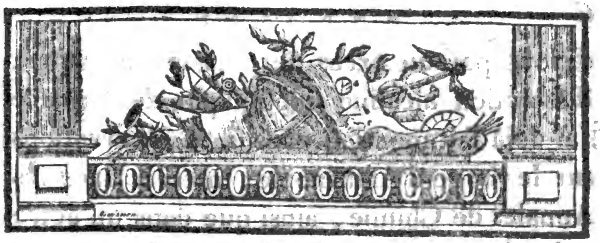
30 Vendémiaire an XIV.

TOME CINQUANTE-SIX.

A PARIS,

Chez Bernard, libraire de l'Ecole Polytechnique et de celle des Ponts et Chaussées, quai des Augustins, n°. 31.

AN XIV.



ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

EXTRAIT

D'une lettre de M. Jean-Michel HAUSSMANN, *à M.* BERTHOLLET.

JE crois être fondé d'admettre, comme vous, des termes intermédiaires d'oxidation entre le *minimum* et le *maximum* de beaucoup de substances métalliques. Je citerai d'abord l'exemple de l'oxide d'étain au *minimum* précipité de sa dissolution muriatique, et re-

dissous par un excès de potasse caustique ; dissolution alcaline métallique de laquelle j'ai déjà fait mention dans mes observations sur le rouge d'Andrinople, insérées dans les Annales de Chimie, ainsi que dans un autre mémoire sur les oxides d'étain colorés, consigné dans le Journal de Physique. En évitant d'étendre d'eau la dissolution muriatique d'étain, et en employant une liqueur de potasse caustique très-concentrée, il se dégage beaucoup de calorique pendant le mélange de ces deux liqueurs ; une portion de l'étain se précipite dans l'état métallique, tandis que l'autre reste en dissolution dans un état d'oxidation intermédiaire ; cette dissolution alcaline est tellement désoxidante, qu'elle change en gris l'oxide jaune d'or fixé sur de la toile de coton au moyen de l'ammoniaque, tandis qu'un pareil échantillon jaune ne change pas de couleur en le laissant tremper dans une liqueur pure de potasse caustique ; le même changement se présente aussi en plongeant un morceau de toile de coton imbibé d'une dissolution d'or, bien exprimée et séchée, dans la dissolution alcaline d'étain, dans laquelle l'on pourroit aussi tout simplement verser de la dissolution d'or étendue d'eau, pour produire un effet semblable. Le changement de la couleur jaune

de l'oxide d'or par la dissolution alcaline de l'étain n'est pas la seule preuve d'une oxidation intermédiaire; cette liqueur a, outre cela, la propriété d'enlever la couleur brune noirâtre de l'oxide de manganèse fixé sur de la toile de coton, par un précipitant alcalin. Tous ces changemens se font encore plus rapidement si, avant d'opérer la précipitation et la redissolution par la liqueur de potasse caustique, on délaie avec six ou huit parties d'eau la dissolution muriatique d'étain; dans cette circonstance il n'y a pas de dégagement sensible de calorique, et il ne se précipite pas d'étain dans l'état métallique; cette dissolution, dont l'oxidation se rapproche du terme de *minimum*, conserve la plupart des fois, sans aucune précipitation d'oxide, une transparence aqueuse; exposée même très-longtemps à l'air atmosphérique, elle ne perd pas la propriété de changer en gris l'oxide jaune d'or, et d'enlever la couleur brune noirâtre de l'oxide de manganèse fixé sur la toile de coton. L'oxide de manganèse peut se présenter sous différens degrés d'oxidation; si l'on imprègne un morceau de toile de coton d'une dissolution transparente de sulfate de manganèse, il conservera sa blancheur en séchant; en plongeant cette toile imprégnée

dans une liqueur de potasse dans l'état de carbonate ou de causticité, elle se colorera, étant lavée, en brun, par l'action de l'air atmosphérique ; cette couleur acquerra une plus grande intensité, tirant presque sur le noir, en la laissant reposer quelque temps dans une liqueur alcaline muriatique oxigénée. Cette liqueur alcaline oxigénée prendra une couleur de pourpre de plus ou moins d'intensité transparente, en y laissant exposé plus ou moins longtemps du précipité brun de manganèse à la place d'un morceau de toile colorée de cette substance métallique, qui s'y dissout à force de s'oxider de plus en plus. Généralement, on auroit tout lieu de s'attendre à des résultats particuliers en exposant à l'action de cette liqueur alcaline muriatique oxigénée tous les oxides métalliques; ce seroit peut-être un moyen de leur donner des propriétés acides et de prouver en même temps de plus en plus l'oxidation graduelle de beaucoup de métaux ; elle se fait surtout remarquer avec l'oxide blanc de plomb, qui se colore peu à peu et de plus en plus, par une longue exposition dans cette liqueur oxigénée, dans laquelle il faudra cependant le remuer souvent.

Les dissolutions muriatique et nitro-mu-

riatique d'étain très-étendues d'eau, ont une transparence aqueuse quand elles sont bien faites ; mais, mêlées ensemble, il en résulte une belle couleur de vin de Malaga, ce qui ne peut provenir que de ce que l'oxigène de la dissolution nitro-muriatique se partage avec la dissolution muriatique d'étain. Si, dans un mélange semblable, on verse, petit à petit et en remuant, de la dissolution d'or à grand excès d'acide, affoiblie de 130 à 160 parties d'eau, l'intensité de la couleur d'un mélange semblable augmentera de plus en plus, en présentant à la fin une très-belle teinture de pourpre, dans laquelle on peut teindre toutes sortes d'étoffes, et obtenir des nuances de fleurs de pêches et de lilas, en faisant prédominer la dissolution nitro-muriatique ; et par contre des nuances plus ou moins grises, en donnant plus ou moins de prépondérance à la dissolution muriatique d'étain ; il faudra cependant se garder d'employer cette dernière en trop grande abondance, parce qu'en enlevant puissamment l'oxigène à l'oxide d'or elle le désoxideroit trop, et le précipiteroit. Le précipité provenant d'un cas semblable n'est pas tout à fait privé d'oxigène, ce qui l'empêche de dorer

l'argent à froid, comme les cendres provenant de la combustion d'un morceau de toile imprégné de dissolution d'or. La conservation plus ou moins longue de la teinture d'or dépendra absolument des proportions des deux différentes dissolutions d'étain, plus ou moins surchargées d'acides, et de la dissolution d'or, dans laquelle l'acide doit aussi toujours fortement excéder. En exposant la teinture purpurine d'or de la plus parfaite transparence à une forte chaleur, elle se décomposera, et laissera précipiter la couleur connue sous la dénomination de pourpre de Cassius, dont la beauté dépendra du plus ou moins de dissolution nitro-muriatique d'étain que l'on aura employée, laquelle, mêlée toute seule, sans l'intermède du muriate d'étain, avec la dissolution d'or, ne produit aucun changement de couleur et se conserve très-longtemps sans former de précipité, si le mélange n'a pas trop affoibli d'eau. La teinture purpurine d'or n'est proprement que le pourpre de Cassius tenu en dissolution à la faveur de l'oxigène de la dissolution nitro-muriatique d'étain; et il y a tout lieu de croire que, dans le pourpre de Cassius, l'oxide d'or se trouve en quelque sorte combiné avec l'oxide

d'étain, lequel, en lui transmettant de son oxigène pendant sa fixation sur la porcelaine, l'empêche, selon moi, de se réduire et de rendre à l'or son état métallique. J'ai de la peine à me rendre de l'avis du docteur Richter, de Berlin, qui prétend, dans un mémoire que je n'ai pas lu, avoir démontré mathématiquement que l'or de la couleur cramoisie des porcelaines se trouve dans l'état métallique.

La teinture purpurine d'or pourra peut-être servir avec avantage dans la teinturerie des soies, sans que le prix en soit trop élevé; la couleur que l'on en obtient surpasse toutes les autres en solidité, car il n'y a que la combustion qui puisse l'anéantir; il conviendra cependant d'agiter l'étoffe très-longtemps dans la teinture; et pour obtenir des nuances plus ou moins foncées il faudra répéter l'immersion des étoffes plus ou moins souvent, ayant soin de les bien exprimer, remuer et sécher entre chaque immersion.

La gradation des nuances par laquelle passe un mélange de dissolutions nitro-muriatique et muriatique d'étain, affoiblies en y versant goutte à goutte de la dissolution d'or à grand excès d'acide et fortement étendue d'eau, in-

dique, à ce qu'il me semble, une oxidation graduelle; une dissolution acétique de fer paroît la constater de même, car, de vert d'eau, elle acquiert de plus en plus une teinte d'un jaune rougeâtre, étant exposée à l'air atmosphérique ou au contact du gaz oxigène. J'ai fait voir, dans un mémoire sur la teinture de mars alcaline de Stahl, que le sulfate de fer peut aussi se suroxigéner et perdre l'excès d'oxigène par l'action de la lumière; en faisant un mélange d'acide sulfurique concentré et de dissolution nitrique de fer, j'obtins après l'évaporation de l'acide nitrique, et en faisant attirer au résultat l'humidité de l'air par le repos de quelques mois, des cristaux de sulfate de fer suroxigéné que je pouvois d'abord distinguer par leur blancheur du sulfate d'alumine, mais l'action de la lumière en jaunissoit peu à peu la surface; cependant, on pouvoit à loisir leur rendre la blancheur par un léger lavage. L'on peut également se procurer un sulfate de fer suroxigéné à peu près semblable en blancheur, en précipitant le nitrate de fer et dissolvant ce précipité édulcoré et débarrassé de la plus grande partie aqueuse, petit à petit avec l'acide sulfurique, qui doit être concentré afin d'en obtenir

sans évaporation des cristaux de sulfate de fer suroxigéné ; ce sel est d'une astriction incomparable.

Le jeu de la transmission de l'oxigène paroît encore se manifester sur des toiles de lin simplement imprimées en acétate de fer et garancées, que l'on est obligé, pour en bien blanchir le fond, de laisser exposées très-longtemps au pré, si l'on ne veut pas faire usage du blanchiment artificiel. L'endroit imprimé de ces toiles s'affoiblit souvent, au point d'être comme si on l'avoit percé avec un instrument tranchant, ou brûlé avec un acide concentré; un pareil événement semble ne pouvoir provenir que de l'action de l'oxigène de l'oxide coloré du fer, auquel ce corps oxidable est successivement restitué par l'air atmosphérique.

Les minéraux ne présentent pas les seules substances à s'oxider graduellement et par termes intermédiaires.

L'indigo nous fournit une preuve que les végétaux et animaux peuvent nous en procurer de semblables; car une dissolution d'indigo quelconque (j'en excepte cependant le sulfate d'indigo), peut, en se désoxidant ou en reprenant de l'oxigène, passer par tous

les degrés de nuances de vert bleuâtre jusqu'à celle d'olive très-jaunâtre, et conserver néanmoins la même quantité d'indigo en dissolution. La beauté et la solidité des bleus de cuve et du bleu à pinceauter, dépendent beaucoup des différens degrés d'oxidation. Je me réserve, Monsieur, de vous entretenir plus amplement sur cet objet à une autre occasion.

EXPÉRIENCES

SUR LA TORPILLE,

PAR MM. HUMBOLDT ET GAY-LUSSAC.

Extrait d'une lettre de M. HUMBOLDT à M. BERTHOLLET, datée de Rome, le 15 fructidor an 13.

LES phénomènes que présentent les poissons électriques méritent de nouvelles recherches, depuis que plusieurs physiciens ont cru en trouver l'explication dans la belle théorie dont Volta a enrichi la science. Vous sentez bien, mon respectable ami, quelle devoit être notre impatience de nous procurer des torpilles, et vous vous étonnerez peut-être que je vous en parle si tard. A Gênes nous en avions trouvé, mais dans un moment où nous étions séparés de nos instrumens. A Civita-Vecchia nous les cherchâmes inutilement. Enfin, pendant notre séjour à Naples nous en eûmes très-fréquemment de très-grandes et de très-vigoureuses. Je vous expose en cette lettre la suite des expériences que nous avons faites,

M. Gay-Lussac et moi, sur l'action de la torpille (*Roja torpeda* de LINN.). M. de Buch, minéralogiste allemand, très-versé dans toutes les branches des sciences physiques, a été témoin de nos recherches. Je vous en offre les résultats; j'énonce les faits sans y mêler des idées théoriques. Nos expériences ont été principalement dirigées vers les conditions sous lesquelles la torpille n'est pas en état de faire sentir à l'homme cette commotion que l'on désigne sous le nom d'électrique, quoique le sentiment soit assez différent de celui que cause la décharge d'une bouteille de Leyde. N'ayant d'autre livre sous les yeux que l'Ouvrage dans lequel Aldini (1) a réuni les belles recherches de Geoffroy à celles de Spallanzani et de Galvani, nous ne serons pas en état de comparer notre travail à celui que d'autres physiciens peuvent avoir fait avant nous.

1. Quoique la force de la torpille ne soit pas à comparer à celle du gymnotus, elle n'en est pas moins en état de causer des sensations douloureuses. Une personne très-accoutumée

(1) Mémoires sur la torpille, dans l'Essai sur le Galvanisme, T. II, p. 61.

aux

aux commotions électriques ne soutient qu'avec peine une torpille de quatre décimètres de long, et jouissant de toute sa vigueur. L'animal porte son coup sous l'eau et ce n'est que lorsqu'il devient plus foible que ce fluide empêche son action. M. Gay Lussac a observé que dans ce cas on ne commence à sentir la commotion que lorsqu'on élève la torpille au dessus de la surface de l'eau. Il en est de ce poisson, comme des grenouilles sur lesquelles on fait des expériences galvaniques. Les conditions sous lesquelles la contraction se fait sont différentes selon le degré d'incitabilité des organes.

2°. J'ai observé dans l'Amérique méridionale que le gymnotus donne les commotions les plus effrayantes, sans faire aucun mouvement extérieur des yeux, de la tête ou des pennes. Il n'en fait pas plus qu'une personne qui passe d'une idée, d'une sensation à une autre; il n'en est pas de même de la torpille. Nous avons observé qu'elle remue convulsivement les pennes pectorales chaque fois qu'elle lance son coup; ce coup se fait sentir plus ou moins fort selon que le contact se passe dans une surface plus ou moins grande.

3°. On ne peut pas décharger à volonté les organes d'une torpille ou d'un gymnotus,

comme l'on décharge une bouteille de Leyde ou une pile. On ne sent pas toujours de commotion lorsqu'on touche un poisson électrique. Il faut l'irriter pour qu'il porte son coup; cette action dépend de la volonté de l'animal, qui peut-être ne tient pas toujours chargés ses organes électriques ; il les recharge avec une célérité admirable, car il est en état de donner une longue suite de commotions.

4°. Le coup se fait sentir (l'animal étant disposé à le porter), que l'on touche d'un seul doigt une seule surface des organes électriques, ou que l'on applique les deux mains aux deux surfaces, à la supérieure et à l'inférieure, à la fois. Aussi, dans les deux cas, il est indifférent que la personne qui applique son doigt ou ses deux mains soit isolée ou qu'elle ne le soit pas.

5°. Lorsqu'une personne isolée touche la torpille d'un seul doigt, il est indispensable que le contact soit immédiat. Aucune commotion ne se fait sentir lorsqu'un corps conducteur, par exemple un métal, est interposé entre le doigt et l'organe du poisson. C'est pour cela que l'on touche impunément l'animal par le moyen d'une clef ou de tout autre instrument métallique.

6°. M. Gay-Lussac ayant observé cette condition importante, nous avons placé la

torpille sur un plateau métallique, avec lequel la surface inférieure des organes étoit en contact. La main qui soutient ce plateau ne sent jamais de commotion, lorsqu'une autre personne isolée irrite l'animal et que le mouvement convulsif des pennes pectorales annonce les décharges les plus fortes de son fluide électrique.

7°. Si au contraire une personne soutient la torpille placée sur un plateau métallique de la main gauche, comme dans l'expérience précédente (6°.), et si cette même personne touche la surface supérieure de l'organe électrique de la main droite, alors une forte commotion se fait sentir dans les deux bras à la fois.

8°. Ce sentiment est le même, lorsque le poisson est placé entre deux plateaux métalliques dont les bords ne se touchent pas, et lorsque l'on appuie des deux mains à la fois sur ces plateaux.

9°. Au contraire aucune commotion dans les deux bras ne se fait sentir, si dans le cas précédent (8°.) il existe quelque communication immédiate entre les bords des deux plateaux métalliques. La chaîne entre les deux surfaces de l'organe est alors formée par les plateaux et la nouvelle communication que

l'on établit par le contact des deux mains avec les plateaux est sans effet.

10°. L'électromètre le plus sensible n'indique aucune tension électrique dans les organes de la torpille ; il n'en est aucunement affecté, de quelque manière que l'on l'emploie, soit en l'approchant des organes, soit en isolant le poisson, le couvrant d'un plateau métallique et en faisant communiquer ce plateau par un fil conducteur avec le condensateur de Volta. Rien n'indique ici, comme dans le gymnotus, que l'animal modifie la tension électrique des corps qui l'entourent.

11°. Les poissons électriques agissant en état de santé avec la même force sous l'eau que dans l'air, nous avons examiné la propriété conductrice de ce fluide. Plusieurs personnes faisant la chaîne entre la surface supérieure et la surface inférieure des organes de la torpille, la commotion ne s'est fait sentir que lorsque ces personnes se sont mouillé les mains. Une goutte d'eau n'intercepte pas l'action lorsque deux personnes, qui de leurs mains droites soutiennent la torpille, au lieu de se donner la main gauche, enfoncent chacune un stilet métallique dans une goutte d'eau placée sur un corps isolant.

12°. En substituant en ce cas la flamme à la goutte d'eau, la communication est interceptée, et ne se rétablit que lorsque les deux stilets se touchent immédiatement dans l'intérieur de la flamme.

13°. Il faut encore observer que sous l'eau comme dans l'air, la commotion ne se fait sentir que lorsqu'on touche immédiatement le corps des poissons électriques. Ils ne lancent pas leurs coups à travers la couche d'eau la plus mince, fait d'autant plus remarquable que l'on sait que dans les expériences galvaniques, où la grenouille est plongée dans l'eau, il suffit d'approcher la pincette d'argent des muscles et que la contraction se fait lorsque la couche d'eau interposée a un ou deux millimètres d'épaisseur.

Voici, mon respectable ami, les observations principales que nous avons faites sur la torpille. Les expériences n.os 4 et 10, prouvent que les organes électriques de ces animaux n'annoncent aucune tension, aucun excès de charge. On seroit plutôt tenté de comparer leur action à celle d'une réunion de petites bouteilles de Leyde qu'à une pile de Volta. Sans chaine, aucune commotion ne se fait sentir et ayant senti des coups du gymnotus à travers des cordes très-sèches, je crois que dans le

cas où cet animal puissant sembloit me donner de fortes commotions sans l'existence d'une chaîne, cette dernière avoit lieu cependant à cause de l'imperfection de mon isolement. Si la torpille agit par des pôles, par un équilibre électrique qui tend à se rétablir, les expériences 5 et 6 paroissent prouver que ces pôles existent les uns près des autres sur la même surface de l'organe. On sent la commotion en ne touchant qu'une seule surface de son doigt. Un plateau interposé entre la main et l'organe (6°.), rétablit lui-même l'équilibre, et la main qui soutient ce plateau ne sent rien, parce qu'elle est hors du courant. Mais en supposant un nombre de pôles hétérogènes sur chaque surface de l'organe, pourquoi en couvrant ces surfaces de deux plaques métalliques dont les bords ne se touchent pas entr'eux et en plaçant les mains sur ces plateaux, l'équilibre se rétablit-il vers les bras? Pourquoi, peut-on demander, l'électricité positive de la surface inférieure, ne cherche-t-elle pas, dans le moment de l'explosion, l'électricité négative du pôle voisin, et pourquoi ne le trouve-t-elle que dans la surface supérieure de l'organe électrique? Ces difficultés ne sont peut-être pas insurmontables, mais la théorie de ces *actions vitales* demande

encore bien des recherches. Geoffroy a prouvé que les rayes qui ne donnent pas de signes d'électricité ont des organes très-analogues à ceux de la torpille. La moindre lésion du cerveau empêche l'action de ce poisson électrique. Les nerfs jouent sans doute le plus grand rôle dans ces phénomènes, et le physiologiste qui embrasse l'ensemble des actions vitales s'opposeroit avec raison au physicien qui croiroit tout expliquer par le contact de la pulpe albumino-gélatineuse et les feuillets aponévrotiques que la nature a réunis dans les organes de la torpille.

ANALYSE DE LA GLU,

PAR M. BOUILLON-LAGRANGE.

§. PREMIER.

Siége et préparation.

C'EST parmi les produits immédiats des végétaux que l'on a classé la substance appelée *glu*.

M. Fourcroy est le premier qui ait considéré cette matière comme glutineuse; il l'a exposée comme espèce dans son système des connoissances chimiques, vol. 7, page 306.

La glu, dit ce chimiste, est faite avec les fruits du guy, avec les écorces tendres du houx et de plusieurs autres arbres, macérés dans l'eau. Quoiqu'on n'ait pas encore examiné cette substance avec assez de soin, elle présente beaucoup de propriétés analogues à celles des corps glutineux.

A l'exception de quelques propriétés chi-

miques énoncées dans mon Manuel d'un cours de Chimie, troisième édition, je n'ai rien trouvé dans aucun ouvrage qui pût m'éclairer sur la nature de cette singulière substance.

M. Chaptal, dans ses Elémens de Chimie, ne parle que de sa préparation; comme le procédé indiqué par ce chimiste ne diffère point de celui que l'on trouve dans la Matière médicale de Geoffroy, et dans le Dictionnaire de Valmont de Bomare, je vais citer l'article qui a rapport à la préparation de la glu.

Les anciens se servoient des baies de gui de chêne. Ils faisoient bouillir ces fruits dans de l'eau, les piloient ensuite et couloient la liqueur chaude, pour en séparer les semences et la peau. On préfère aujourd'hui la glu faite avec l'écorce du houx; on choisit celle du milieu, qui est la plus tendre et la plus verte, on la laisse pourrir à la cave; on la bat ensuite dans des mortiers, pour la réduire en une pâte qu'on lave et qu'on manie dans l'eau. Cette substance étoit regardée comme résolutive et émolliente, appliquée extérieurement.

On sait en outre que le gui de chêne entre dans plusieurs préparations pharmaceuti-

ques, dans l'eau générale, dans la poudre anti-spasmodique, dans la poudre de guttet.

Les Anglais, suivant Geoffroy, font leur glu avec de l'écorce de houx.

On fait, dit-il, bouillir cette écorce dans de l'eau pendant sept à huit heures, jusqu'à ce qu'elle soit tendre. On en fait des masses que l'on met dans la terre, et que l'on couvre de cailloux, en faisant plusieurs lits les uns sur les autres, après avoir préalablement fait égoutter toute l'eau : on les laisse fermenter et pourrir pendant quinze jours ou trois semaines, jusqu'à ce qu'elles se changent en mucilage : on les retire et on les pile dans un mortier, jusqu'à ce qu'on puisse les manier comme de la pâte : après cela on les lave dans l'eau courante, et on les pétrit, jusqu'à ce que toutes les ordures aient été enlevées. On met cette pâte dans des vaisseaux de terre pendant quatre ou cinq jours, jusqu'à ce qu'elle ait écumé et qu'elle se soit purifiée. On la met ensuite dans un vaisseau convenable ; et c'est dans cet état qu'elle est envoyée dans le commerce.

Cette manière d'opérer n'est pas généralement suivie ; chaque pays a son procédé :

il est des personnes qui en font même un secret.

A Nogent-le-Rotrou, on prépare la glu en coupant par morceau la seconde écorce du houx ; on laisse fermenter dans un lieu frais pendant quinze jours ; au bout de ce temps, on fait bouillir dans l'eau, que l'on évapore ensuite.

A Commercy et dans ses environs, la glu se fait avec différens arbustes, tels que le houx, la mausolle (*viburnum lantana*, Lin.), et le gui de toute espèce d'arbres, tels que pommiers, poiriers, tilleuls, etc,

La meilleure est celle faite avec le houx épineux, elle est verdâtre ; celle que l'on obtient avec le *viburnum lantana* est jaunâtre. Quand on emploie ce végétal, on rejette d'abord l'épiderme, et on ne se sert que de la seconde écorce.

J'ai préparé la glu qui a servi à mes expériences avec la seconde écorce du houx, et je l'ai comparée à de la glu faite avec soin, que l'on m'avoit envoyée de Commercy ; je n'ai point trouvé de différence sensible. Ces précautions m'ont paru nécessaires pour présenter plus de certitude dans l'analyse ; on sait que la glu du commerce n'est jamais pure ; souvent c'est un mélange de

matières végétales et animales : souvent aussi on ajoute à la glu de la thérébentine, de l'huile, du vinaigre, etc.; il falloit donc s'assurer de sa pureté, et le procédé que j'ai suivi m'a donné de la glu de la meilleure qualité.

J'ai pris la seconde écorce du houx, que j'ai pilée fortement; je l'ai fait ensuite bouillir avec de l'eau environ quatre à cinq heures; j'ai rejeté l'eau et placé l'écorce dans des pots de terre enterrés à la cave; je l'ai laissée jusqu'à ce qu'elle fût pourrie, ou plutôt jusqu'à ce qu'elle devînt visqueuse, ayant soin de temps en temps de l'arroser avec peu d'eau; lorsqu'elle fut arrivée au point convenable on l'a lavée, afin d'enlever toutes les matières hétérogènes.

§. II.

Propriétés chimiques et physiques de la glu.

La glu a une couleur verdâtre, sa saveur est amère; elle est gluante, filante et tenace. Son odeur approche de celle de l'huile de lin.

Étendue sur une plaque de verre et exposée quelque temps au contact de l'air et de la lumière, elle s'y dessèche et brunit.

Dans cet état elle n'est plus visqueuse. Lorsqu'elle est entiérement desséchée, on peut la réduire en poudre; elle a perdu alors tous ses caractères déglutineux que l'on ne peut lui rendre par l'addition de l'eau.

La glu rougit la teinture de tournesol.

Chauffée seule dans une capsule de porcelaine, elle se fond, sans cependant devenir très-liquide; elle se gonfle et forme des bulles qui crêvent à la surface. Cette espèce de fusion laisse apercevoir de petits grains noirs, qui la rendent grumeleuse; elle répand une odeur très analogue à celle des huiles grasses, lorsqu'on élève leur température.

Si l'on entretient quelque temps cette fusion, la glu acquiert une couleur brunâtre; mais on lui retrouve ses propriétés après le refroidissement.

Mise sur des charbons rouges, elle brûle avec flamme et répand beaucoup de fumée.

Chauffée dans un creuset de platine, elle brûle dès qu'il est rouge. Sa flamme est vive, s'élève à environ un double décimètre, et est accompagnée d'une quantité considérable de fumée qui s'attache facilement à la voûte de la cheminée; la combustion a toujours lieu, quoique le creuset soit retiré du feu.

Il reste une cendre blanche, très-alcaline, que l'eau dissout en partie. Les réactifs ont démontré la présence du sulfate et du muriate de potasse.

La portion non soluble par l'eau, fut traitée par l'acide muriatique, qui en a opéré la dissolution avec effervescence.

Cette liqueur est abondamment précipitée par l'oxalate d'ammoniaque; le prussiate de potasse y fait un précipité bleu; avec l'ammoniaque, le précipité est d'une consistance pâteuse, soluble en partie dans la potasse caustique; d'où l'on peut conclure que cette cendre, outre les sels solubles dans l'eau, est composée de carbonates de chaux et d'alumine, et d'un peu de fer.

L'eau a très-peu d'action sur la glu. Portée à l'ébullition la matière ne se fond pas entiérement; elle n'acquiert qu'un peu plus de fluidité, et reprend sa première consistance, par le refroidissement.

Cette eau n'a aucune couleur; sa saveur est fade et ensuite amère; elle rougit la teinture du tournesol.

Evaporée jusqu'à consistance de sirop, elle se colore et prend un aspect mucilagineux. L'alcool sépara cette matière.

L'action de l'eau se borne donc à dissou-

dre une substance mucilagineuse et un peu d'extractif.

Il n'en est pas de même avec la potasse caustique. Sa dissolution concentrée forme sur le champ, avec la glu, un magma blanchâtre qui brunit par l'évaporation; il y a dégagement d'ammoniaque.

Ce composé est moins visqueux; il prend une grande dureté par son exposition à l'air; son odeur et sa saveur sont analogues à celles du savon.

Il est principalement soluble dans l'eau et l'alcool, il ne reste que quelques débris de végétaux; ces dissolutions sont troublées par les acides énergiques, et ces sortes de décompositions ne présentent point de phénomènes particuliers a ceux que l'on obtient avec la dissolution de savon.

Les acides les plus foibles ramollissent la glu, et la dissolvent en partie; lorsqu'ils sont concentrés ils agissent d'une autre manière.

L'acide sulfurique la noircit et la charbonne; si l'on ajoute de la chaux en poudre, jusqu'à former un magma épais, il se dégage de l'acide acétique et de l'ammoniaque; il n'y a pas de doute, qu'outre l'acide acétique libre dans la glu, l'action de l'acide sulfurique n'en produise encore.

L'acide nitrique a peu d'action à froid sur la glu ; si l'on élève la température, elle jaunit, se fond, et, à mesure que l'évaporation avance, la matière se gonfle considérablement ; il reste ensuite une masse dure et cassante. Soumise une seconde fois à l'action de l'acide nitrique, il en opère la dissolution ; une partie de cette substance est convertie en acides malique et oxalique. En continuant l'évaporation, on obtient une matière jaune, très-friable, se ramollissant entre les doigts comme la cire, ayant une sorte d'élasticité, et se fondant à une douce chaleur.

La potasse se combine avec cette matière, change sa couleur jaune en brun, et forme un véritable savon.

L'alcool la dissout en partie, et se colore en jaune, l'eau trouble sa transparence.

Si l'on évapore l'alcool jusqu'à siccité, il reste une matière jaune qui n'a plus l'aspect graisseux et qui répand une odeur suave lorsqu'on la brûle.

L'acide muriatique n'a aucune action à froid sur la glu ; à chaud il la noircit.

L'acide muriatique oxigéné agit différemment ; soit qu'on fasse passer le gaz à travers l'eau dans laquelle on entretient la glu liquide, soit qu'on l'agite dans un flacon contenant de l'acide

l'acide très-concentré, on obtient les phénomènes suivans;

La glu perd promptement sa couleur, elle devient blanche, n'est plus visqueuse, elle se divise en morceaux durs, compactes, renfermant dans leur intérieur une portion de glu qui n'a pu s'oxigéner. On peut attribuer cette non oxigénation à la difficulté de maintenir liquide cette substance dans l'eau chaude, alors l'acide ne peut plus agir à travers la couche extérieure.

Les caractères de la glu oxigénée sont:

1°. D'être susceptible de se réduire en poudre; 2°. d'être insoluble, dans l'eau même à chaud; 3°. de ne point se liquéfier à une haute température; 4°. de ne pas jaunir et de ne point former de résine par l'acide nitrique.

L'acide acéteux ramollit la glu, et en dissout une certaine quantité; la liqueur acquiert une couleur jaune, sa saveur est fade. Le carbonate de potasse n'y forme aucun précipité, l'évaporation laisse une matière qui a des propriétés résineuses, mais que l'on ne peut amener à un état de sécheresse parfait.

Quelques oxides métalliques sont facilement réduits lorsqu'on les chauffe avec la glu.

Loxide de plomb demi-vitreux a pris une

couleur grise, s'est dissout et a formé avec la glu une masse emplastique.

L'alcool à 40 degrés et bouillant, dissout la glu, tant que la liqueur est chaude; elle est claire, transparente et d'une couleur jaune, mais à mesure que le refroidissement a lieu elle se trouble.

On peut en séparer par le filtre une matière jaune qui se ramollit plus facilement que la masse entière, qui se fond à une douce chaleur, en répandant une odeur analogue à la cire, et qui en a les caractères.

La liqueur filtrée est amère, nauséabonde, acide, précipitant par l'eau, et laissant par l'évaporation une substance semblable à la résine.

L'éther sulfurique peut être regardé comme le vrai dissolvant de la glu; il agit promptement sur cette substance, la divise, et finit par la dissoudre presqu'en totalité; il ne reste que quelques débris de végétaux. La liqueur acquiert une couleur jaune verdâtre, et rougit fortement le tournesol. Si l'on ajoute une petite quantité d'eau, elle se trouble, et l'éther surnage; mais si l'on ajoute assez d'eau pour dissoudre l'éther, il se forme une couche d'huile à la surface, qui a infiniment d'analogie avec l'huile de lin; on parvient, avec

l'oxide de plomb demi-vitreux, à en former une masse emplastique.

Lorsqu'on fait évaporer la dissolution de la glu par l'éther, il reste une substance d'une couleur jaune, graisseuse, et molle comme la cire.

CONCLUSION.

On a dû voir par ce qui précéde, le peu d'analogie qui existe entre la glu et la matière glutineuse.

Un simple rapprochement suffira pour lui assigner la place qu'elle doit occuper parmi les produits des végétaux.

La glu est visqueuse, élastique, se dessèche un peu à l'air, y brunit, mais ne devient pas cassante et inaltérable comme le gluten.

Elle se fond au feu, s'allume et brûle en se boursouflant avec une flamme vive, mais ne répand point cette odeur animale que l'on connoît au gluten.

L'eau ne dissout point la glu, elle se charge simplement du mucilage, de l'extrait et de l'acide acétique.

Les alcalis la dissolvent; lorsqu'ils sont concentrés, ils la convertissent en savon.

Les acides foibles ramollissent et dissolvent en partie la glu.

L'acide sulfurique concentré la noircit et la charbonne.

L'acide nitrique la jaunit, et la convertit partie en acides malique et oxalique, et partie en résine et en cire.

L'acide muriatique oxigéné, la rend blanche, solide, et constitue la *glu oxigénée*.

L'alcool a peu d'action sur la glu, il dissout la résine et s'empare de l'acide.

Enfin l'éther sulfurique la dissout entiérement.

La glu diffère donc du gluten :

1°. Par de l'acide acéteux qui y existe libre.

2°. Parce quelle n'est que très-peu animalisée.

3°. Par le mucilage et l'extractif qu'on peut en extraire.

4°. Par la grande quantité de résine qu'on en retire à l'aide de l'acide nitrique.

5°. Par sa dissolubilité dans l'éther.

EXTRAIT

D'un mémoire de MM. Fourcroy et Vauquelin sur les phénomènes et les produits que donnent les matières animales traitées par l'acide nitrique; lu à l'Institut national;

Par A. Laugier.

L'existence de l'azote dans les substances animales, prouvée par les travaux de M. Berthollet, le dégagement de ce principe dans le traitement de ces substances par l'acide nitrique, est une des plus belles découvertes de la Chimie moderne;

MM. Fourcroy et Vauquelin, en répétant ces expériences sur la fibre musculaire, ont ajouté à ce fait précieux quelques résultats très-intéressans.

On va donner le précis de leurs expériences et des résultats qu'ils en ont obtenus.

§. Ier. Un mélange de 150 grammes de chair musculaire, d'autant d'acide nitrique

à 32 degrés et d'eau, introduit dans un matras et chauffé jusqu'à une légère ébullition, a donné 96 pouces cubes de gaz reconnu pour un composé de neuf dixièmes d'azote et d'un dixième d'acide carbonique.

On a eu pour résidu, 1°. la matière qui n'avoit pas perdu entiérement sa forme fibreuse; 2°. une liqueur de couleur jaune; 3°. une couche de graisse jaune à la surface de la liqueur.

La graisse séparée, la liqueur filtrée, on a soumis le résidu fibreux aux essais suivans :

Il jaunit l'eau bouillante et lui communique la propriété de rougir les couleurs bleues végétales; il jaunit encore les dernières portions qu'il ne rend plus acides; après le lavage sa couleur est plus foncée qu'avant, et délayée avec un peu d'eau il rougit encore le papier de tournesol.

Sa dissolution dans les alcalis a une couleur rouge de sang très-foncée, elle est précipitée en flocons jaunes par les acides.

Cette matière a un toucher gras et poisseux, une odeur de graisse rance, une saveur très-âcre.

La fusion et le boursoufflement qu'elle éprouve sur les charbons allumés, la vapeur de graisse mêlée d'odeur fétide qu'elle pro-

duit pendant cette opération, le peu de charbon qu'elle laisse, la rapprochent des corps gras, quoiqu'elle paroisse acide.

§. II. Un examen plus approfondi de cette matière jaune a fourni les caractères et les propriétés ci-après indiqués :

Elle sature les alcalis, au point de masquer presqu'entiérement leurs propriétés. Ses combinaisons avec la potasse et l'ammoniaque moussent comme l'eau de savon, ne sont point décomposées par l'acide carbonique, et précipitent les dissolutions de mercure et de plomb en flocons blanes jaunâtres.

La matière jaune décompose même à froid les carbonates alcalins avec effervescence, ainsi que l'acétate de potasse à l'aide de l'eau et d'une légère chaleur.

Il résulte de l'action de l'alcool dont les célébres auteurs du mémoire ont ensuite fait usage, que la matière jaune est formée d'une petite quantité de graisse que l'alcool lui enlève, et d'un acide qu'à cause de sa couleur, ils ont nommé *acide jaune*. Privé de la graisse qui altère ses propriétés, l'acide jaune a une couleur plus foncée, il rougit mieux le papier de tournesol, il ne se fond plus de la même manière et n'exhale plus une odeur de graisse

brûlée, mais des vapeurs fétides et ammoniacales.

L'acide jaune se dissout dans la graisse à laquelle il communique de l'âcreté et de la rancidité. Il se combine à l'ammoniaque qu'il prive de son odeur, il fournit à la distillation tous les produits des substances animales; ainsi ses principes constituans sont l'azote, l'hydrogène, le carbone, l'oxigène, et il doit être rangé parmi les acides animaux.

§. III. La matière jaune formée de l'acide jaune et de la graisse, soumise de nouveau à l'action de l'acide nitrique, à la température d'environ 50 degrés, n'a pas éprouvé un changement très-remarquable. Sa couleur jaune est devenue blanchâtre, sa pesanteur spécifique a diminué, ainsi que son volume, mais sans mouvement ni effervescence de la part de l'acide. Elle rougissoit les couleurs bleues très-fortement, se dissolvoit comme auparavant dans une lessive de potasse à laquelle elle communiquoit une couleur rouge orangée, et avoit une saveur extrêmement âcre. L'action de l'acide nitrique sur la matière jaune se borne à lui donner des propriétés qui la rapprochent de l'état huileux, sans pour cela détruire le caractère acide qu'il lui a d'abord imprimé.

§. IV. Il étoit important d'examiner l'acide nitrique qui avoit servi à décomposer la chair musculaire; sa couleur jaune étoit assez semblable à celle d'une dissolution de chromate de potasse. On l'a sursaturé de carbonate de potasse ; pendant l'opération la liqueur a pris une couleur orangée, puis elle s'est troublée et a déposé une petite quantité de poudre rouge orangée. Soumis à la distillation, ce mélange a donné pour produit une liqueur claire, sans couleur, d'une odeur de graisse rance, et qui contenoit un peu d'ammoniaque, vraisemblablement formée par l'action de l'acide nitrique. Ce qui restoit dans la cornue avoit pris une couleur brune noirâtre, mais on en a négligé l'examen.

On obtint une liqueur incolore, ayant la même saveur et la même odeur, par la distillation d'une autre portion de l'acide nitrique employé à la décomposition de la chair musculaire. La liqueur restée dans la cornue jaunissoit par la concentration, et sa réaction sur l'acide nitrique fut bientôt annoncée par le dégagement de beaucoup de vapeurs rouges; réduite à 40 grammes, il s'y forma des cristaux en aiguilles aplaties, au milieu d'une eau mère épaisse et tenace comme une dissolution de gomme.

Cette eau mère, d'une saveur acide et amère, prenoit une couleur rouge de sang par l'addition d'un peu de potasse caustique, et, par son mélange avec de l'alcool, laissoit déposer une matière blanche floconneuse.

Ce précipité floconneux s'est réduit en grains fins et demi transparens ; il avoit une acidité agréable. 5 décigrammes de ce sel ont laissé par la calcination 21 centigrammes d'un résidu jaunâtre, très-léger, qui s'est dissous avec effervescence dans l'acide nitrique, et dont la dissolution a donné par l'évaporation des aiguilles de sulfate de chaux et de nitrate de potasse.

Ce même précipité salin, formé par l'alcool, a été reconnu pour un mélange de sulfate de chaux et d'oxalate acidule de potasse.

L'eau mère, d'abord précipitée par l'alcool, a donné par l'eau de chaux un second dépôt qui n'étoit autre chose que de l'oxalate de chaux. Après ce double traitement, par l'alcool et l'eau de chaux, l'eau mère évaporée doucement s'est épaissie en une espèce de sirop brun et visqueux, d'une amertume analogue à celle du brou de noix, et qui, mêlé à beaucoup d'alcool, s'est coagulé par la séparation d'une matière blanche très-

abondante. Cette matière étoit du malate de chaux très-pur, l'alcool avoit retenu la matière jaune et amère.

Les savans auteurs du mémoire dont nous donnons l'extrait détaillé, ont conclu des faits exposés ci-dessus ; 1°. que les muscles contiennent de la potasse, de la chaux, de l'acide sulfurique ou peut-être du soufre brûlé par l'acide nitrique ; 2°. qu'une portion de la fibre musculaire, ou plutôt la toile cellulaire qui l'enveloppe, s'est convertie par l'action de l'acide nitrique en acide oxalique et en acide malique.

L'alcool, employé à la séparation du malate de chaux, tenoit en dissolution, 1°. un peu de nitrate de chaux, 2°. une matière très-amère, colorée en rouge brun, ayant la saveur de la noix, et dont il sera parlé ailleurs ; 3°. une petite quantité de la matière détonnante déja trouvée dans l'indigo, que l'on a obtenue ici par la concentration de la dissolution alcoolique, et que l'on en a séparée sous la forme de cristaux grenus très-inflammables et très-détonnans par l'addition du carbonate de potasse.

§. V. Pour peu que l'on réfléchisse sur cette analyse ; on se convaincra facilement de l'importance des résultats qu'elle pré-

sente, sur-tout si l'on compare les connoissances acquises jusqu'à ce jour avec les idées plus vastes qu'elle fait concevoir sur un objet si intéressant par les conséquences qu'on peut en tirer, par les applications qu'on peut en faire à l'économie animale, et qui, comme on le verra, ne laissent presque plus rien à desirer.

Le dégagement du gaz azote, la formation de l'acide carbonique, de la graisse, de l'acide oxalique et d'une matière amère étoient tout ce qu'on savoit sur le traitement des substances animales par l'acide nitrique; ils y ont ajouté la découverte : 1°. d'une matière jaune peu sapide, peu soluble quoique acide, et qui remplace immédiatement la fibre charnue; 2°. d'une autre matière jaune amère, plus dissoluble, également acide, qui reste en dissolution dans la liqueur nitrique; 3°. d'une substance inflammable, détonnante, restant aussi en dissolution; 4°. enfin de la formation de l'acide malique.

Il paroît, et c'est l'opinion de MM. Fourcroy et Vauquelin, que la matière jaune peu soluble est le premier degré d'altération que subit la fibre musculaire; elle passe bientôt à un second degré d'altération et d'acidité dont le produit est la matière jaune plus

soluble ; celle-ci, par un troisième genre d'altération, est remplacée par la substance inflammable et détonnante, troisième et dernier terme de l'action décomposante de l'acide nitrique. Ils attribuent la formation successive de ces trois composés à la soustraction d'une partie de l'azote et d'une quantité plus notable d'hydrogène : par là, les proportions de leurs élémens sont changées, et il leur reste un excès de carbone et d'oxigène qui les rapprochent de l'état de graisse et de l'acidité qu'on y remarque. Quant à la proportion des principes qui constituent ces trois composés, c'est un problême d'un ordre si relevé, qu'on ne peut encore en espérer la solution.

Ils se sont assurés que l'acidité des matières jaunes n'est due en aucune manière à de l'acide nitrique, dont ils ont en vain recherché la présence.

La formation des acides oxalique et malique appartient aux lames blanches et muqueuses du tissu cellulaire ; des expériences comparatives sur les organes blancs et membraneux qui donnent beaucoup de ces acides et très-peu de matière jaune et de graisse par l'acide nitrique, motivent leur assertion.

§. VI. Quelques faits, isolés, et qui jus-

ques là n'avoient pas paru susceptibles d'application utile, semblent se lier naturellement à ceux que cette analyse présente, et les savans chimistes à qui nous la devons, n'ont pas manqué d'en faire un heureux rapprochement. Tels sont ceux que l'examen des concrétions biliaires de quelques animaux, notamment celles de la vesicule du fiel de bœuf et de l'éléphant, leur avoit offerts ; telles sont encore les analogies qui semblent rapprocher la bile, la couleur de la peau des ictériques, celle de leurs urines, des substances jaunes dont ils parlent dans ce mémoire.

De nouveaux essais tentés dans la vue de vérifier leurs soupçons, ont eu les résultats les plus avantageux. La matière rouge des concrétions biliaires séparée par l'alcool de la matière verte amère qui l'accompagne, leur a offert les mêmes propriétés que la première matière jaune des muscles traités par l'acide nitrique.

Ils ont obtenu de l'urine rendue par un jeune homme qui avoit une jaunisse légère, une substance rouge dont l'identité avec la matière formée par les muscles et l'acide nitrique, étoit remarquable. Pour y parvenir, ils ont traité avec l'alcool le résidu de l'urine évaporée en consistance mielleuse. L'alcool,

outre beaucoup d'urée, de sel ammoniac, et d'acétate de soude dont le malade faisoit usage, contenoit la matière rouge qu'ils cherchoient.

D'après ces expériences faites avec cette habileté et cette profondeur au dessus de tout éloge, que les célébres auteurs de ce mémoire portent dans toutes leurs recherches, ne doit-on pas penser avec eux que la jaunisse est produite par la présence de cette matière surabondante et déviée dans le système absorbant cutané; que c'est elle qui colore en jaune la bile et les calculs biliaires qui offrent à l'analyse les mêmes propriétés; que cet acide jaune se développe dans l'économie animale, soit par l'oxigénation de la fibre musculaire, soit par celle de la fibrine sanguine qui sert à la former?

Pourra-t-on se refuser à admettre une véritable analogie entre cette matière jaune acide, et l'acide qui existe dans les graisses longtemps exposés à l'air, dans celles qui contractent une couleur jaune par l'effet des maladies, dans les graisses traitées par l'acide nitrique et qui forment les pommades oxigénées?

Pourra-t-on disconvenir que ces conjectures prennent une grande probabilité, lors-

qu'on considérera que l'acétate de soude, les carbonates alcalins, les jaunes d'œufs sont tout à la fois les remèdes qui réussissent le mieux dans le traitement de la jaunisse, et les meilleurs dissolvans chimiques de l'acide jaune ou de la matière graisseuse et acide qui caractérise bien évidemment l'ictère?

Enfin pourra-t-on penser encore que l'espérance de déterminer en quoi consistent les affections morbifiques, soit fondée sur des idées purement chimériques, et que les découvertes de chimie, ou les recherches bien suivies sur les matières animales ne puissent éclairer les médecins sur la nature des maladies, et sur les moyens de parvenir à leur guérison?

MEMOIRE

Lu à la Société d'Émulation d'Amiens par MM. Reynard et Facquez ;

Article communiqué par M. Parmentier.

Analyse de l'air d'une Citerne à l'huile.

§. Premier.

M. Achille Poulain, fabricant de savon à Amiens, voulant vider une citerne d'huile, y fit descendre un ouvrier : celui-ci n'y eut pas plutôt pénétré, qu'il tomba sans mouvement.

Un second lui succéda d'après les instances de son maître ; mais à peine y eut-il entré, qu'il fut forcé de remonter, pour échapper à une mort certaine.

Notre généreux compatriote, n'écoutant plus alors que son courage, s'élance dans la citerne et y subit le même sort que le premier ouvrier.

Un homme seul, cinq heures après l'ouverture du réservoir, fut assez hardi pour aller chercher ces deux infortunés.

Il s'étoit aspergé de vinaigre, et en avoit imbibé un mouchoir qu'il s'étoit appliqué sur la bouche.

C'est l'air méphitique de cette citerne, abandonnée depuis deux ans, que nous avons soumis à un examen chimique.

Déjà, l'opinion de quelques savans s'étoit prononcée sur l'existence du gaz acide carbonique dans ces sortes de cavités; la situation du lieu, la promptitude de la mort, sembloient favoriser cette opinion; mais quand il s'agit de juger sur de pareilles causes, les opinions, les hypothèses, doivent faire place aux faits, à des résultats sûrs.

C'est à l'analyse à prononcer sur la nature des principes délétères, et à déterminer avec précision leur quantité, avant de chercher les moyens de les combattre avec avantage.

Ces motifs, auxquels se sont joints naturellement le desir d'être utiles à nos concitoyens, celui de fixer l'opinion sur la nature et la force d'un ennemi, d'autant plus terrible, qu'il sait mieux se cacher, nous ont portés à tenter les expériences suivantes.

§. II.

La citerne offre une capacité d'environ douze pieds en tout sens; elle est fermée par une porte horizontale fort petite, qui isole entièrement l'air contenu. Cet air ne pouvant se déplacer, reste tout entier exposé à l'influence de l'huile.

Phénomènes que présente la citerne.

L'huile végétale qui y étoit déposée en assez petite quantité depuis deux ans, étoit épaisse, visqueuse, comme gélatineuse en quelques endroits; elle répandoit une odeur de rance fort désagréable.

Une bougie allumée, descendue dans son atmosphère, à la profondeur d'un pied, s'y est éteinte plusieurs fois de suite.

Un vase à large ouverture, plein d'eau de chaux, fut exposé dans ce réservoir pendant quelques minutes; la surface de la liqueur s'est irisée légérement.

Pour essayer le gaz avec plus de facilité, nous en prîmes dans de grandes bouteilles que l'on descendit pleines d'eau, et auxquelles on fit faire la bascule à des profondeurs différentes,

Essais sur le Gaz de la couche supérieure, à deux pieds plus bas que l'ouverture.

1°. De l'eau agitée dans un flacon avec ce gaz, ne rougit point la teinture de tournesol, ni le papier bleu à réactif.

2°. De l'eau de chaux agitée dans un flacon plein de ce gaz, s'y troubla légérement.

3°. Un flacon plein de ce gaz, agité pendant cinq à six minutes, avec de l'ammoniaque, n'indiqua que très-peu d'absorption, lorsqu'on l'eut renversé sur une cuve pleine d'eau.

4°. Un oiseau plongé dans l'atmosphère de ce gaz, y a été sur le champ asphyxié (1).

Essais sur le Gaz de la couche inférieure, à un pied de distance du fond.

1°. De l'eau de chaux fut considérablement troublée par son contact avec ce gaz.

2°. L'eau agitée dans un flacon avec ce gaz,

(1) Nous essayâmes vainement à le rappeler à la vie, à l'aide de l'acide muriatique oxigéné, si fort recommandé depuis peu. L'ammoniaque nous réussit parfaitement sur un autre oiseau soumis à la même expérience.

rougit légérement le papier à réactif, une heure après son immersion.

3°. L'ammoniaque, agitée dans un flacon contenant du gaz de la couche inférieure, donna une absorption beaucoup plus considérable que celle de la couche supérieure.

Suffisamment éclairés par ces essais sur la nature du gaz délétère, nous avons procédé comme il suit à son analyse.

Analyse du Gaz de la couche supérieure.

Première expérience. Nous prîmes un bocal cylindrique à large ouverture, et d'un diamètre bien égal, dont nous mesurâme exactement la capacité.

Ce bocal fut rempli de gaz et exposé, pendant quinze jours, au contact de l'eau de chaux dont nous renouvellions souvent la surface par l'agitation.

L'eau monta de sept centièmes.

Deuxième expérience. La même expérience fut répétée avec l'ammoniaque; nous y apportâmes les mêmes soins. Elle offrit pareille absorption.

Ces deux expériences démontrent la présence du gaz acide carbonique.

Troisième expérience. Le gaz restant des deux premières expériences fut mis en con-

tact avec le sulfure hydrogéné de potasse liquide ; il y eut une absorption de huit centièmes qui indiqua du gaz oxigène.

Analyse du Gaz de la couche inférieure.

Les mêmes moyens d'analyse, répétés sur le gaz de la couche inférieure, nous ont donné les mêmes produits ; mais la proportion du gaz acide carbonique a été plus considérable.

Le gaz échappé à l'action des réactifs, soupçonné, par les phénomènes qu'il présentoit, être du gaz azote, fut reconnu pour tel par les propriétés suivantes :

1°. La bougie qu'on plongeoit sur le champ dans son atmosphère, s'éteignoit ; elle y restoit allumée, au contraire, pour peu qu'on découvrît le bocal, quelques instans avant de l'y plonger.

2°. Le même bocal, tenu renversé, ne perdoit rien du gaz contenu. Une bougie introduite dans ce bocal s'y est éteinte plusieurs fois de suite.

3°. Ne pouvant essayer sur ce gaz l'expérience de Cavendish (c'est-à-dire, la formation de l'acide nitrique avec ce gaz et le gaz oxigène), nous avons cru devoir regarder comme une preuve positive de sa nature, la

combustion lumineuse du phosphore dans le gaz oxigène par son intermède.

Nous pouvons donc assurer que l'air délétère analysé, est composé sur 100 parties de

(*Gaz de la couche supérieure.*)

1°.	Gaz azote.	86
2°.	Oxigène.	8
3°.	Acide carbonique.	6

(*Gaz de la couche inférieure.*)

1°.	Gaz azote.	80
2°.	Oxigène.	6
3°.	Acide carbonique.	14

§. III.

Le but que nous nous sommes proposé en analysant ce gaz, ne seroit point rempli, si nous n'avions cherché à en prévenir les funestes effets.

La nature de ce gaz mortel ne permet point l'usage des agens chimiques, tels que la chaux, l'ammoniaque.

Ces réactifs détruisent, à la vérité, l'acide carbonique ; mais malheureusement ils n'ont aucune action sur le gaz azote.

Les moyens mécaniques sont les seuls aux-

quels on puisse avoir recours pour déplacer sur le champ une grande quantité d'air.

La détonnation de plusieurs coups de fusil tirés dans la citerne, seroit très-propre à effectuer ce déplacement.

Plusieurs ventilateurs mis en mouvement, feroient obtenir le même résultat.

Une planche mobile, sur un bâton et mise en rotation, produiroit un grand effet.

Cette simple machine, qui ressembleroit à une cresselle, sauveroit de l'asphyxie celui qui descendroit, en forçant l'air atmosphérique de le remplacer.

On pourroit encore établir avec avantage un courant d'air, au moyen de la combustion, mais on ne peut s'en promettre de prompts effets.

Les résultats de cette analyse nous ont d'autant plus surpris, que nous nous attendions à trouver en très-grande quantité du gaz acide carbonique, et c'est au contraire du gaz azote qui s'est présenté à nos recherches; gaz plus léger que l'air atmosphérique, gaz qu'on ne trouve que dans les parties supérieures des appartemens où sont rassemblées beaucoup de personnes.

Cependant, en réfléchissant sur la nature de l'huile, nous avons vu avec plaisir nos

expériences s'accorder parfaitement avec la théorie chimique.

En effet, tout le monde sait que l'huile exposée au contact de l'air, s'y rancit, s'y oxigène, pour parler chimiquement, et c'est ce qui est arrivé dans cette citerne.

L'huile s'est emparée de l'oxigène de l'air atmosphérique renfermé dans cette cavité, s'est oxigénée à ses dépens, et a laissé libre le gaz azote, autre partie constituante de l'air atmosphérique.

Malgré son extrême légéreté, le gaz azote est resté comme emprisonné, par son mélange avec le gaz acide carbonique.

La pésanteur spécifique de ce dernier, double de celle de l'air atmosphérique, a donné au mélange assez de poids pour contre-équilibrer l'air de l'atmosphère, et ne point permettre de déplacement.

La formation du gaz acide carbonique nous paroît due à la fermentation insensible du mucilage, toujours combiné en plus ou moins grande quantité, avec les huiles végétales.

Il résulte donc de notre travail :

Que l'azote est le principe délétère de la citerne ;

Que l'asphyxie mortelle de M. Poulain a pour cause la présence de ce gaz;

Que les moyens mécaniques peuvent seuls être employés avec succès pour éliminer ce gaz méphitique;

Que les huiles, surtout les non siccatives, peuvent servir d'eudiomètre, comme nous l'a observé le ministre de l'intérieur, à qui nous avons fait part de ce travail lors de son passage à Amiens.

Nous nous félicitons d'offrir à la société, un travail dont les résultats ont fixé l'attention d'un chimiste aussi distingué que M. Chaptal; heureux si les moyens que nous proposons peuvent être utiles à l'humanité, et nous épargner à l'avenir des regrets que nous laisse encore la perte d'un de nos compatriotes les plus estimables.

Considérations sur l'oxidation des métaux en général, et en particulier sur l'oxidation du fer;

PAR M. THÉNARD.

AUSSITÔT que l'oxigène fut découvert, on s'occupa de la recherche de ses propriétés, et l'on vit bientôt que ce gaz étoit l'agent général de la combustion. Alors le phlogistique disparut; et, pour expliquer la plupart des phénomènes, on ne fut plus obligé de faire d'hypothèses, en tout contraires à l'expérience. En admettant plus ou moins de ce nouveau principe dans les chaux métalliques, on se rendit un compte exact de l'augmentation de poids que prennent les métaux lorsqu'on les calcine. Mais cette théorie, qui nous paroît si simple aujourd'hui, n'est le fruit néanmoins que de grands efforts de génie;

Nota. Ce Mémoire a été lu à l'Institut dans le mois de vendémiaire an XIII.

et pourtant quand on la compare à la théorie ancienne, on ne sait si l'une devroit plus que l'autre illustrer son auteur. D'un côté, Stahl tire, en quelque sorte, la science du chaos; tous les élémens qui peuvent la former, y sont confondus; il les sépare, examine avec soin leurs propriétés, et parvient à lier entr'eux les phénomènes qu'ils présentent, de manière à les rendre tous dépendans les uns des autres. De l'autre, Lavoisier, par une marche plus sûre et plus savante, approfondit ce que Stahl n'avoit qu'effleuré; on diroit qu'il voit réagir les molécules de la matière; il apprend l'art de les suivre dans leur union et dans leur séparation; il ne donne rien à l'hypothèse, il ne consulte que l'expérience; à un être imaginaire il substitue un corps réel; il découvre les lois générales de la nature, et trace la route que doivent suivre ses contemporains et ses successeurs. Ainsi, l'un a ouvert la carrière, et l'autre l'a parcourue : mais, si *Stahl* n'eût point existé, peut-être que la chimie seroit encore au berceau; au moins doit-on dire que sa doctrine a eu la plus grande influence sur la création de la doctrine nouvelle, par cela même qu'elle étoit entièrement opposée à ses principes : et en effet, n'auroit-il pas désigné le gaz oxigène,

s'il eût fait jouer un rôle inverse au phlogistique ? Il présentoit donc, par la force de son génie, l'existence d'un corps analogue, corps qu'il ne put jamais obtenir, à la vérité, mais qu'il admit néanmoins, et auquel il prêta des propriétés imaginaires, pour expliquer surtout les phénomènes de la combustion.

Lorsqu'il fut bien démontré que dans la combustion les métaux ainsi que les autres corps combustibles, loin de perdre un de leurs principes, en absorboient un nouveau, puisqu'ils augmentoient de poids ; lorsqu'enfin Lavoisier nous eut appris que, dans ce phénomène dont la cause fut si longtemps inconnue, l'air étoit décomposé, et qu'un de ses élémens formoit une combinaison nouvelle, on rechercha avec plus de soins les propriétés des corps brûlés ; on en trouva un grand nombre de nouveaux, et on détermina, pour plusieurs au moins, les quantités d'oxigène et de radical qui les constituoient. Ces nouvelles considérations furent encore la source de beaucoup de découvertes. On vit que le même corps combustible pouvoit se combiner en quantités différentes avec l'oxigène ; et que, par conséquent, plusieurs oxides, ainsi que plusieurs acides, pouvoient avoir le même radical. On rencontra surtout dans l'oxidation des métaux, de

fréquentes applications de ce principe ; et, dans ces derniers temps, le plomb, l'antimoine et le manganèse nous en ont offert de remarquables. C'est cette variété d'oxides qui a fait penser à l'auteur de la statique chimique, qu'il n'y avoit pas autant de différence qu'on l'avoit cru jusqu'à présent, entre les oxides d'un même genre ; et qui l'a porté à croire, s'appuyant d'ailleurs de réflexions qui sont le résultat de beaucoup d'expériences, que probablement même les métaux passent de l'état métallique au *summum* d'oxigénation en parcourant tous les degrés intermédiaires d'oxidation ; en sorte qu'il y auroit pour chaque métal une multitude d'oxides différens.

Je suis bien persuadé que le nombre des oxides métalliques est beaucoup plus grand que celui qu'admettent la plupart des chimistes, et qu'ils ne passent pas de suite, comme on le suppose, pour quelques-uns au moins, d'un foible degré d'oxigénation à un très-fort ; qu'entre ceux ci, il existe un ou plusieurs degrés intermédiaires qui constituent autant d'oxides particuliers : mais j'avoue que je ne suis pas encore convaincu qu'il y ait autant d'oxides que de degrés d'oxigénation possibles ; et, si la théorie les admet, l'expérience semble les rejeter ; en

effet, pourquoi ces différens oxides ne se combineroient-ils pas avec les acides ? On ne pourroit en attribuer la cause qu'à ce que les métaux, à un certain degré d'oxidation, ont plus d'affinité pour les acides qu'à tout autre ; mais, par cette raison-là même, il peut se faire que, combinés avec une quantité donnée d'oxigène, ils forment des oxides fixes ; tandis qu'avec une plus grande ou une plus petite, ces oxides ne puissent avoir qu'une existence momentanée. Ceux-ci seroient donc placés entre ceux-là ; ce seroit autant de degrés que les premiers seroient obligés de parcourir, sans pouvoir s'y arrêter : et d'ailleurs, voilà précisément ce que nous observons pour les acides qui ont le même radical. Dira-t-on qu'entre l'acide sulfureux et l'acide sulfurique, entre l'acide phosphoreux et l'acide phosphorique, il y a beaucoup d'autres acides ? Et si ces acides intermédiaires n'existent pas, si le soufre, le phospore, etc., ne peuvent former que deux acides, pourquoi les métaux donneroient-ils naissance à une multitude d'oxides ; pourquoi n'y auroit-il pas pour les uns comme pour les autres, des degrés fixes d'oxigénation seulement ? Comment se feroit-il enfin que l'hydrogène ne formât qu'un oxide, quoi-

que susceptible de fixer plus de cinq fois et demie, son poids d'oxigène? Ce sont autant de raisons qui nous portent à croire que les métaux sont absolument comme les autres corps combustibles ; et, puisqu'il est prouvé que ceux-ci ne peuvent former avec le principe général de la combustion, une multitude de combinaisons différentes, je suis persuadé que les métaux, qu'on regarde avec raison comme des corps analogues, ne sont pas plus susceptibles qu'eux, d'une multitude d'oxidations diverses.

Mais, s'il est permis d'élever des doutes sur cette manière de voir, au moins n'est-il pas possible d'en avoir sur la nature des oxides dans leurs combinaisons avec les acides ; et, si cette vérité n'étoit pas reconnue par les chimistes depuis longtemps, quelques observations générales suffiroient pour la mettre dans tout son jour. Jetons, néanmoins, un coup d'œil sur chacun de ces oxides, et considérons attentivement les oxides de fer qu'on a pour but surtout d'examiner dans ce mémoire. Ici tout démontre en effet que dans ces sortes d'unions, les oxides sont constans. Qquoique le cobalt, le nickel, le bismuth, le plomb, le zinc, l'or et le platine soient tous la base de plusieurs oxides, cependant

cependant, dans tous les sels qu'ils forment, ils sont toujours également oxidés : ainsi l'oxide est bleu dans tous les ses de cobalt, vert dans ceux de nickel ; il est blanc dans ceux de bismuth, de zinc et de plomb ; et il est gris dans ceux d'argent, jaune dans ceux d'or, et brun dans ceux de platine ; il varie, à la vérité, dans les sels d'antimoine, d'étain, de mercure, de cuivre et de fer ; mais encore n'y a-t-il pour plusieurs d'entre eux, au moins que quelques-uns de leurs oxides qui puissent s'unir avec les acides. Deux oxides blancs d'antimoine seulement sont susceptibles de cette combinaison; l'oxide blanc volatil et l'oxide blanc du deuxième degré ; l'oxide blanc, au *summum*, n'est attaquable que par l'acide muriatique ; encore, s'il n'est très-divisé, l'acide muriatique ne le dissout-il que très-difficilement, et toujours en passant en partie à l'état d'acide muriatique oxigéné. L'étain, le mercure et le cuivre, comme l'antimoine, ne forment de combinaisons salines avec les acides, que sous deux états d'oxidation ; l'étain à l'état d'oxide gris et d'oxide blanc ; le mercure à l'état d'oxide noir et d'oxide rouge, et le cuivre à l'état d'oxide blanc jaunâtre et d'oxide brun.

Jusqu'à présent, on a pensé qu'il en étoit de même du fer ; que dans tous les sels qu'il étoit susceptible de former, l'oxide étoit toujours vert ou rouge. Quelques chimistes pourtant ont admis un oxide intermédiaire ; ils ont cru qu'il y avoit aussi un oxide jaune, parce que les sels ferrugineux se présentent quelquefois sous cette couleur. Raisonnant dans l'hypothèse où tous les sels métalliques étoient toujours de la même nuance que leurs oxides, ils étoient conséquens aux principes qu'ils avoient reconnus : mais on sait très-bien aujourd'hui que cette manière de voir entraîne souvent dans l'erreur, et que tel sel est blanc ou rose, quoique son oxide soit rouge ou bleu ; tel autre, par conséquent, peut être jaune et avoir pour base un oxide rouge : voilà précisément ce que sont tous les sels jaunes de fer. Cependant, outre l'oxide vert et l'oxide rouge, il existe un autre oxide de fer qui joue un rôle très-important dans les combinaisons salines ferrugineuses ; et comme, d'une part, la formation de plusieurs produits qu'on fabrique dans les ateliers, et, de l'autre, que l'explication de plusieurs phénomènes qui se présentent souvent dans les arts, dépendent de l'existence de cet oxide, je crois devoir le faire connoître avec quelques détails.

Il se forme lorsqu'on traite le fer par la plupart des acides, et l'on obtient, en décomposant par la potasse, par la soude et par l'ammoniaque, les différens sels qui en résultent. C'est surtout en considérant la dissolution du fer dans l'acide sulfurique, qu'on peut en démontrer facilement l'existence. Si, dans cette dissolution récente, on verse de l'alcali, il se fait un précipité blanc qui verdit promptement à la surface, et ne tarde même point à passer au rouge (1). Ces changemens de couleur, qui s'opèrent dans toute la masse, si on l'agite, sont évidemment produits par une absorption d'oxigène, puisqu'en répétant l'expérience dans un flacon, l'air qu'il renferme diminue sensiblement de volume, et bientôt éteint les bougies qu'on y plonge, et

(1) J'ai versé, dans un grand excès de potasse caustique, du sulfate de fer suroxidé, et j'ai toujours observé un précipité blanc. J'ai même fait bouillir le mélange dans une cornue dont le col plongeoit dans l'eau; l'oxide a verdi et est même devenu rouge à la surface; mais la partie inférieure étoit toujours sensiblement blanche, quoiqu'elle ne contînt pas d'acide sulfurique, ce dont je me suis assuré en lavant, dissolvant dans l'acide muriatique, et ajoutant du nitrate de baryte.

lorsque l'oxide blanc est devenu vert, et, à plus forte raison, lorsqu'il est passé au rouge.

C'est cet oxide blanc, sursaturé d'acide sulfurique, qui forme en grande partie le sulfate de fer du commerce. Néanmoins, outre cette combinaison, l'oxide blanc peut encore former un sulfate beaucoup plus acide; et alors, au lieu d'être d'un vert foncé, le composé tire sur le vert émeraude clair. Il en est de même de l'oxide vert et de l'oxide rouge de fer; chacun d'eux, en s'unissant avec l'acide sulfurique, donne naissance au moins à deux sels bien distincts. Examinons maintenant ces six espèces de sulfate de fer.

Je distinguerai les premières sous le nom de sulfate acidule et acide de fer-blanc, parce que l'oxide y est sans couleur, et que l'un est beaucoup plus acide que l'autre; les seconds, par la même raison, sous ceux de sulfate acidule et acide de fer vert; et les troisièmes, par le même motif encore, sous ceux de sulfates neutre et acide de fer rouge.

Le sulfate acidule de fer-blanc, s'obtient en faisant bouillir de l'acide sulfurique étendu d'eau sur un excès de limaille ou de tournure de fer. Dissous ou cristallisé surtout, il est toujours vert bouteille, et on l'estime même d'autant plus dans le commerce, qu'il est

plus coloré. Il perd tout à coup cette couleur par une addition d'acide sulfurique ; il en prend une verte émeraude et devient sulfate acide de fer-blanc qui altère beaucoup plus les couleurs bleues que le premier (1) ; alors il est moins propre aux opérations des arts, aussi les manufacturiers le rejettent-ils et accordent-ils au premier une préférence qui ne tient point au préjugé, mais bien à la

(1) Lorsqu'on verse de l'acide sulfurique dans une dissolution de sulfate acidule de fer blanc, évaporée de manière à marquer 36° au pèse-liqueur, il se fait presqu'aussitôt un précipité blanc et cristallin abondant, qui n'est autre chose que du sulfate acide de fer blanc. Voilà pourquoi, dans les fabriques de vitriol, il arrive quelquefois que la liqueur se trouble tout à coup à un certain degré, et laisse déposer une matière blanche que quelques manufacturiers connoissent et rejettent, sous le nom de magnésie. C'est qu'alors la dissolution est trop acide, et le partage de cet excès d'acide se fait instantanément, de manière qu'il se forme un sulfate acide qui se précipite, et un sulfate acidule qui reste en dissolution et cristallise beaucoup plus régulièrement que le premier. On préviendroit cet inconvénient en faisant bouillir la dissolution plus longtemps avec du fer, et en ajoutant de l'eau, si cela étoit nécessaire, car le sulfate acidule de fer-blanc, ou le sulfate de fer du commerce, lorsqu'il est trop évaporé, est aussi susceptible de se prendre en partie, au moins tout à coup en masse.

nature des composés salins ; il peut d'ailleurs se transformer en sulfate acidule, en le chauffant avec du fer ; c'est ce qu'on fait dans plusieurs fabriques de vitriol et particuliérement à Beauvais, où l'on retire ce sel de tourbes pyriteuses qu'on fait effleurir et qui donneroient sans cela du sulfate acide qu'on verseroit avec moins de bénéfice dans le commerce. C'est ce qu'on peut faire avec toute espèce de sulfate acide, quelle que soit son origine ; qu'il soit artificiel ou naturel, la transformation a toujours lieu : elle se feroit encore, quand bien même l'oxide de fer seroit vert ou rouge. Les sulfates acidule et acide de fer blanc précipitent tous deux en blanc par les alcalis ; ils décomposent tout à coup l'acide muriatique oxigéné, et passent, selon qu'on en met plus ou moins, à l'état de sulfate, dans lequel l'oxide est vert ou rouge ; c'est de cette manière qu'agit l'acide muriatique oxigéné sur l'oxide blanc pur ; telle est encore l'action de l'air sur les combinaisons de cet oxide avec les acides, et surtout avec l'acide sulfurique. Voilà pourquoi la couleur de ses dissolutions n'est pas constante ; du vert elles passent au rouge ; la liqueur se trouble, dépose une matière jaune et cesse alors d'être colorée. Tous ces phénomènes s'expliquent naturellement, et ne sont qu'une

conséquence des propriétés que nous présentent les autres sulfates de fer dont nous allons maintenant parler.

Les sulfates acidule et acide de fer vert, qui tous deux résultent de la combinaison de l'oxide vert de fer avec l'acide sulfurique, nous présentent encore plus de différence que ceux que nous venons d'examiner. Le premier (celui qui n'est que peu acide), ne cristallise point; ne pouvant exister qu'à l'état liquide, si on le soumet à l'évaporation, il absorbe l'oxigène de l'air, se trouble et dépose du sulfate neutre, jaune, insoluble et très-oxidé; il se transforme ainsi en sulfate acide dans lequel l'oxide est toujours vert, dont la couleur est presque nulle, et qui résiste beaucoup plus à toute espèce de décomposition: quoiqu'ayant pour base de l'oxide vert, il est rouge; c'est-là ce qui a induit en erreur la plupart des chimistes qui, jusqu'à présent, l'ont regardé comme un sulfate très-oxigéné; de là vient encore que le sulfate acidule de fer-blanc, dont la dissolution est d'un beau vert, rougit par son exposition à l'air.

L'acide muriatique oxigéné le convertit tout à coup en sulfate acide très-oxidé, le fer au contraire en sulfate acidule vert ou peu oxidé; l'acide sulfurique lui fait perdre sur le

champ sa couleur rouge, en le transformant en sulfate acide qui est presque incolore, ou du moins qui n'est que légérement vert; ce sulfate acide cristallise par une évaporation bien menagée; les cristaux qu'il forme ont quelque chose du vert émeraude, et, sous ce rapport, se rapproche du sulfate acide peu oxidé; ils ne s'effleurissent, ni ne tombent en déliquescence; leur dissolution dans l'eau, qui n'est que peu colorée, n'absorbe, ainsi que le sulfate acide de fer-blanc, l'oxigène, qu'avec beaucoup de temps: l'excès d'acide qu'ils contiennent fixe jusqu'à un certain point l'oxide de fer; néanmoins par l'acide muriatique oxigéné, l'oxide devient rouge; et par le fer, il passe à l'état d'oxide blanc, surtout à la température de l'eau bouillante; les sulfates acidule et acide de fert vert précipitent tous deux en vert par les alcalis. Le précipité ne contient pas d'acide quand on ajoute un grand excès de base et qu'on fait chauffer surtout; dans tous les cas, il est toujours vert. C'est en traitant de l'oxide rouge de fer par l'acide sulfurique étendu d'eau, qu'on obtient le sulfate acide de fer rouge; la dissolution n'auroit pas lieu, si l'acide étoit concentré; le sulfate acide de fer rouge contient plus d'acide en excès que le sulfate acide de fer vert, et celui-ci plus que le sulfate acide peu

oxidé. Ces propriétés au reste lui sont communes avec tous les oxides d'un même genre; ils exigent d'autant moins d'un acide quelconque pour leur saturation, qu'ils contiennent moins d'oxigène; et ils en exigent d'autant plus au contraire, qu'ils sont plus oxigénés; c'est ce que prouvent l'antimoine, le mercure, l'étain, le cuivre et le fer. Seuls, parmi tous les métaux, ils se combinent à différens degrés d'oxigenation avec les acides, et tous, sans exception, sont soumis à cette loi. Voilà pourquoi la dissolution de muriate d'étain peu oxidé se trouble avec le temps par le contact de l'air, ou lorsque, cristallisé, on essaie de le dissoudre dans de l'eau aérée; c'est aussi par cette raison que cette même dissolution récente d'étain décompose entiérement le sublimé corrosif et revivifie le mercure; non seulement elle en absorbe l'oxigène, mais l'acide muriatique; de là vient encore que le sulfate acide de fer-blanc se transforme en partie, en absorbant l'oxigène de l'atmosphère, en sulfate acidule de fer vert, et prend une légère teinte rouge; de là vient enfin que ce même sel, lorsqu'il n'est qu'acidule, se trouble tout à coup en versant dans sa dissolution de l'eau aérée; plusieurs autres

phénomènes dépendent encore de la même cause ; mais, en y insistant plus longtemps, je m'éloignerois trop du sujet que je me propose de traiter.

Comme les deux autres sulfates acides, le sulfate acide de fer rouge est presque sans couleur ; il en prend une très-forte et rougit, lorsqu'on sature en partie son excès d'acide par la potasse ; en ajoutant une plus grande quantité de base salifiable, on en précipite un sulfate neutre, qui pourtant est susceptible d'être décomposé par les alcalis ; il sépare, ainsi que tous les sels de fer très-oxigénés, le soufre de l'hydrogène, et repasse à l'état de sulfate très-acide de fer vert ou blanc ; il ne donne point de cristaux par l'évaporation ; le fer le change en sulfate moins oxigéné.

Je n'ai presque rien à dire du sulfate neutre très-oxidé, il est jaune, insoluble ; c'est lui qui se précipite, avec le temps, des dissolutions de sulfate acidule de fer vert et blanc exposées à l'air ; c'est encore lui qui se dépose, quand on fait évaporer la dissolution du sulfate acidule de fer vert, qui de rouge devient presque sans couleur, parce qu'alors elle passe à l'état de sulfate acide ; c'est ce sel enfin que les chimistes ont pris autrefois

pour un oxide particulier et qui leur a fait admettre un oxide jaune de fer, intermédiaire entre le rouge et le vert.

L'action de l'acide muriatique et de l'acide nitrique sur le fer, ressemble beaucoup à celle de l'acide sulfurique; celle de l'acide muriatique n'en diffère pas, mais les muriates acides de fer ne sont point, à beaucoup près, aussi bien caractérisés que les sulfates acides; le muriate peu oxidé cristallise très-bien, et les cristaux qu'il forme sont d'un beau vert; mais, quand on expose la dissolution à l'air, le fer s'oxide davantage; et, comme il exige alors une plus grande quantité d'acide muriatique pour se dissoudre, il s'en précipite une partie; cependant il n'existe pas de nitrate dans lequel l'oxide soit blanc. On ne peut obtenir que du nitrate de fer vert et du nitrate de fer rouge; et encore le premier ne se forme-t-il qu'en prenant de l'acide à 5°, et le second, qu'en employant de l'acide au plus à 12°, à 15°. Si l'acide étoit plus concentré, une portion de l'oxide rouge se précipiteroit, et l'on n'en retrouveroit plus en dissolution que très-peu, s'il avoit 36 à 40°. Cette précipitation n'a lieu sans doute que parce que l'oxide rouge est moins divisé; c'est à cette cause qu'on doit

aussi attribuer la nullité d'action de l'acide nitrique sur le colchotar, ainsi que le peu qu'en a l'acide sulfurique lui-même sur cette substance. Ce qui le prouve, c'est la propriété qu'ont ces deux acides de dissoudre facilement l'oxide rouge à l'état gélatineux, ou récemment précipité du nitrate ou muriate, par les alcalis.

On retrouve encore dans les autres acides le même mode d'action que dans l'acide sulfurique; mais la plupart des sels qui en résultent, étant insolubles, s'obtiennent plutôt par la voie des doubles décompositions que directement. Je ne considérerai pas ici tous ces corps salins, à cause du peu d'intérêt dont ils sont jusqu'à présent pour la science et pour les arts; je n'examinerai que les deux plus importans, les gallates qui servent de base à la teinture noire, et les prussiates, dont les usages se sont tant accrus depuis trente ans.

On sait que l'acide gallique attaque le fer, même à la température de l'atmosphère, qu'il le dissout avec dégagement de gaz hydrogène dû à de l'eau décomposée; que cette dissolution d'abord incolore, devient bientôt bleue par son exposition à l'air, et qu'alors elle ne tarde point à se troubler et à passer

au gris noir. Tous ces phénomènes ont été décrits avec beaucoup de soins par M. *Proust*; mais jusqu'ici tous n'ont pas reçu une explication satisfaisante. Je devois trouver la cause de leur différence dans les trois oxides que le fer est susceptible de former. Aussi, en versant de l'acide gallique dans du sulfate acidule de fer-blanc, n'obtient-on pas de précipité ; avec le sulfate acidule et acide de fer vert, il s'en forme un d'un beau bleu ; et en répétant l'expérience avec un sel de fer très-oxigéné, la matière qui se dépose, est d'un noir qui tire sur le gris. Néanmoins un excès d'acide peut empêcher le dépôt d'avoir lieu. C'est ce qu'on remarque dans le sulfate acidule de fer-blanc, où l'addition d'un alcali est indispensable pour la formation du gallate qui se présente alors sous la forme de flocons violets ; c'est ce qu'on observe encore dans le sulfate acide de fer rouge, où la saturation de l'acide est nécessaire pour la précipitation du composé ; et c'est ce qui n'a pas lieu au contraire dans le muriate de fer rouge qui n'est que peu acide.

Les trois oxides de fer dont il vient d'être question, et qui tous peuvent se combiner avec les acides, forment, avec l'acide prussique, des combinaisons bien plus multipliées

encore que celles que nous venons d'examiner. Non seulement il existe des prussiates de fer neutres et avec excès d'oxide, mais les uns et les autres sont susceptibles de s'unir avec le prussiate de potasse et de former des sels triples insolubles, si le prussiate métallique prédomine, et d'en former de solubles au contraire, lorsqu'il n'y a presque que du prussiate alcalin. Telle est en quelques mots l'histoire générale du bleu de Prusse; mais elle importe trop à la science pour ne pas considérer en particulier chacune des parties qui la composent.

Un des points de cette histoire, les plus utiles à étudier, c'est la coloration diverse des précipités que l'on obtient en décomposant les dissolutions de fer par les prussiates alcalins; les nuances en varient singulièrement. Tantôt, ils sont blancs, quelquefois verdâtres; le plus souvent ils sont plus ou moins bleus; et entre ces différens tons qui sont les principaux, l'œil, accoutumé à juger des couleurs, en distingue beaucoup d'autres. Ces effets ne tiennent pas seulement à l'état d'oxidation du fer; ils dépendent aussi de l'état du prussiate alcalin et de la dissolution métallique.

Que le fer soit peu oxidé, la dissolution

peu acide, et le prussiate avec excès d'alcali, on obtiendra un précipité blanc; il sera blanc verdâtre, si les autres circonstances restant les mêmes, le prussiate est neutre, l'un ne diffère évidemment de l'autre que par la proportion des principes qui le constituent; le premier contient un excès d'oxide, tandis que dans le second, l'acide n'en est que saturé, aussi les acides rendent-ils sur le champ verdâtre le prussiate de fer-blanc, en lui enlevant une partie de sa base; et les alcalis font-ils passer au blanc le prussiate de fer légérement vert, en s'emparant d'une partie de l'acide qui entre dans sa composition; l'art peut donc transformer à volonté ces deux sels, l'un dans l'autre, en faisant varier la quantité des substances qui les forment.

Ces précipités ne sont pas néanmoins, comme on l'a cru pendant longtemps, de simples prussiates de fer; ils contiennent en outre du prussiate de potasse, ainsi que l'a prouvé M. Berthollet. Le prussiate de potasse a même tant d'affinité pour le prussiate de fer, que l'acide sulfurique ne décompose qu'en partie la combinaison insoluble que ces deux sels forment ensemble. Lorsqu'on n'ajoute qu'un léger excès d'acide, le résidu contient encore beaucoup de potasse, et est

sensiblement vert ; il devient bleu verdâtre par une plus grande quantité d'acide, et, si on l'analyse, on y retrouve moins d'alcali et d'oxide ; cette attraction est encore plus frappante, lorsque le prussiate de potasse est assez abondant pour rendre la combinaison soluble ; alors l'acide sulfurique n'en dégage même pas la plus foible odeur d'amandes amères, et toujours le sulfate de fer y produit un tres-grand précipité ; tandis que, quand ce sel alcalin est pur, l'acide carbonique est assez puissant pour en dégager l'acide prussique.

On obtient les mêmes résultats en substituant au sulfate acidule de fer peu oxidé, le sulfate acidule de fer vert et le muriate de fer rouge qui n'est que peu acide ; ses précipités sont toujours des prussiates triples de fer et de potasse ; celui dont l'oxide est vert, est moins bleu que celui dont l'oxide est rouge ; tous deux changent de couleur si on les unit avec un grand excès d'oxide ; le premier devient blanc jaunâtre, et le second jaune rougeâtre ; si l'excès d'oxide est moins grand, ils se rapprochent plus de la couleur bleue ; mais l'un et l'autre sont susceptibles d'être avivés par les acides.

Il existe donc six prussiates de fer bien caractérisés ;

caractérisés ; trois neutres et trois avec excès d'oxide : l'excès d'oxide peut être plus ou moins considérable, ce qui fait singulièrement varier la couleur de ces prussiates. Ces six prussiates de fer peuvent se combiner avec des quantités différentes de prussiate de potasse, et sans doute aussi avec les autres prussiates alcalins, de sorte que ce genre de sels est très-nombreux en espèces : on observe en général que ceux qui contiennent beaucoup de prussiate alcalin, sont solubles ; ceux au contraire qui contiennent beaucoup de prussiate de fer sont insolubles. On sait que le bleu de Prusse verdit en l'exposant à l'air ; et qu'il se forme alors du prussiate oxigéné de fer rouge. Lorsqu'on fait bouillir du prussiate de potasse ordinaire avec le bleu de Prusse qui s'est ainsi oxigéné en tout ou en partie, l'acide prussique oxigéné se porte sur la potasse, et l'acide prussique qui étoit combiné avec celle-ci, sur l'oxide de fer, de sorte que la liqueur filtrée précipite en vert le nitrate ou muriate de fer rouge. Voilà pourquoi certaines dissolutions de prussiates, faites au moyen du bleu de Prusse, précipitent en blanc le sulfate de fer peu oxidé, au lieu de le précipiter en bleu.

C'est cette variété que nous offrent les prus-

siates dans leur composition, qui rend leur préparation si difficile. Ce n'est point cependant le seul obstacle que l'on rencontre dans la fabrication du bleu de Prusse ; il en est plusieurs autres qu'on n'a surmontés qu'avec beaucoup de temps, et dont plusieurs subsistent même encore aujourd'hui. Un des perfectionnemens les plus nécessaires à apporter dans cet art, seroit d'utiliser la grande quantité de carbonate d'ammoniaque qui se forme par la calcination, et dont l'emploi permettroit de verser le prussiate de fer avec beaucoup plus d'avantage dans le commerce. Je me suis assuré par des expériences faites avec beaucoup de soins, qu'en calcinant la potasse avec des matières animales, on obtient autant de carbonate d'ammoniaque et de prussiate de potasse que lorsqu'on les distille seules; de même qu'on forme tout autant de prussiate de fer avec le charbon qui résulte de leur distillation, qu'avec tous leurs principes réunis. On peut donc faire du sel ammoniac en même temps que du bleu de Prusse, et par conséquent doubler les produits sans presque augmenter les frais de fabrique. Les manufacturiers de bleu de Prusse devroient non seulement porter leur attention sur ce point, mais encore sur plusieurs autres qui peu-

vent améliorer leurs procédés. Quelques-uns n'emploient pas les proportions de potasse et de sang les plus avantageuses; aucun n'ajoute de fer ; plusieurs chauffent trop longtemps ; il n'en est que peu qui fassent cristalliser le prussiate de potasse ; la plupart ne sachant pas que, dans la calcination des matières, le sulfate de potasse que contient la potasse dont ils se servent, se transforme en sulfures, à plus forte raison ignorent les moyens d'en prévenir les mauvais effets; enfin presque tous consacrent beaucoup trop de temps pour oxigéner le bleu de Prusse, augmentent par là la main d'œuvre, et se privent de la faculté d'en faire des quantités beaucoup plus considérables. Cependant la prospérité de leurs fabriques tient à toutes ces considérations réunies. Voici ce que j'ai remarqué à cet égard. L'expérience m'a prouvé qu'une quantité de potasse égale à celle du sang, étoit préférable à toute autre proportion ; on sait que l'addition du fer favorise la formation du prussiate de potasse et le fixe. Il n'est pas moins évident que le coup de feu est tout aussi important à observer, puisqu'en outrepassant le terme de la fusion, on décompose en partie le prussiate de potasse ou la matière qui doit le former. Il est également nécessaire

de faire cristalliser le prussiate de potasse ; surtout quand on se propose d'obtenir du bleu de Prusse de qualité supérieure. D'un côté, on transforme ainsi l'hydrosulfure sulfuré de potasse en sulfate de potasse ; et de l'autre, il ne faut alors ajouter que peu d'alun pour saturer l'excès d'alcali : on pourroit encore décomposer l'hydrosulfure sulfuré de potasse par l'acide sulfurique, d'autant plus que cet acide n'altère pas le prussiate de potasse combiné avec une certaine quantité de prussiate de fer. Cette cristallisation n'est point indispensable dans la fabrication du bleu de Prusse commun, dans lequel il entre beaucoup d'alumine qui ne peut être séparée que par beaucoup de potasse ; il suffit de faire bouillir la liqueur pendant quelque temps, pour brûler l'hydrosulfure ; et d'ailleurs l'hydrogène sulfuré est séparé par l'acide de l'alun. Enfin, on abrégeroit beaucoup l'opération si, au lieu de laver à grande eau le prussiate de fer, on le mêloit avec une petite quantité de muriate oxigéné de chaux.

Telles sont les diverses observations que j'ai cru devoir réunir dans ce mémoire, toutes ne m'appartiennent pas. Pour appuyer celles qui me sont propres, j'en ai rapporté quelques-unes qui sont le fruit des travaux de beaucoup

de chimistes différens. Quelquefois même j'ai rappelé des faits connus depuis longtemps pour présenter l'ensemble des propriétés d'un corps, ou la marche qu'on devoit suivre dans une opération. Néanmoins, je crois avoir examiné, avec quelque intérêt pour la science et pour les arts, l'oxidation du fer et les combinaisons de ses oxides avec les acides. L'existence de l'oxide blanc de fer nous fait concevoir plusieurs phénomènes dont la cause étoit inconnue jusqu'ici ; elle explique surtout cette variété de couleurs que nous offrent tous les sels ferrugineux. Elle répand quelque jour sur une des teintures les plus importantes et les plus belles, sur la teinture noire. Elle n'éclaire pas moins la fabrication du bleu de Prusse, sur laquelle il reste encore tant à faire. Enfin, elle intéresse vivement l'art d'obtenir le sulfate de fer dont la consommation devient de jour en jour plus considérable.

EXPÉRIENCES

Sur le procédé publié par M. Dizé, pour décomposer le sulfure de baryte par l'oxide de manganèse ;

Traduites de l'allemand de Chrétien-Frédéric Bucholz (1), par M. Demangeon.

M. Van-Mons parle, dans une lettre adressée à M. Gehlen, rédacteur du Journal général de Chimie, d'un mémoire de M. Dizé, sur la décomposition des sulfures alcalins par les oxides de plomb et de manganèse, en faisant principalement mention de la décomposition de la baryte sulfurée par l'oxide de manganèse. Ces observations me parurent si importantes, non seulement sous le rapport de la pratique, mais aussi eu égard aux phénomènes particuliers de cette décomposition

(1) Neues allgemeines journal der Chemie, T. 3, 2e cahier.

décrite par M. Dizé, sous le rapport de la théorie, que je résolus de m'assurer de leur exactitude par mes propres expériences.

L'oxide de manganèse opère-t-il complétement le départ du soufre de la baryte sulfurée et comment opère-t-il ce départ? Je crus que la réponse à ces questions me donneroit un éclaircissement suffisant sur cet objet.

A. Je préparai une quantité suffisante de baryte sulfurée, d'après le procédé que j'ai indiqué dans le même journal, en faisant fondre, à un feu vif de fourneau, un mélange de deux livres de spath pesant, d'une livre de sel commun, et de quatre onces de charbon; avec ces proportions j'eus deux livres de produit, sans ce qui resta attaché au creuset. Une livre trois quarts demandèrent vingt livres d'eau pour rester en dissolution à une température moyenne. Dans la dissolution qui eut lieu la première fois, en faisant bouillir pendant deux heures la masse pulvérisée avec huit livres d'eau distillée, dans une cornue tubulée, il s'étoit formé au fond du vase, dans le liquide transparent, durant les vingt-quatre heures de repos qu'on lui laissa pour la séparation des parties non dissoutes, une grande quantité de cristaux réguliers qui,

autant que je crois l'avoir remarqué, étoient de petites pyramides à quatre faces rhomboïdales, que l'examen fit reconnoître pour de l'hydrothionate de baryte (1). On versa de rechef huit livres d'eau distillée sur la partie non dissoute, et on procéda à son égard comme auparavant. Le repos et le refroidissement déterminèrent encore la formation d'une assez grande quantité de cristaux, tels que ceux dont il vient d'être question : mais quatre livres d'eau surajoutées avec le même procédé que ci-dessus, les tinrent en dissolution dans une température moyenne. Le résidu non dissous que l'on obtint en filtrant toutes les eaux, pesoit, sec, une once sept gros, et étoit composé de charbon, de spath pesant non décomposé, de terre siliceuse, etc. Cette dissolution devoit donc contenir au moins la vingtième partie de baryte sulfurée pure.

B. Avant d'employer la dissolution ci-dessus de baryte sulfurée, je fis encore cette expérience préliminaire : je fis bouillir, dans une bassine de fer propre, une dissolution

---

(1) Nous avons déjà observé que les chimistes allemands donnoient le nom d'hydrothion à l'hydrogène sulfuré. *Voyez* ci-devant, page.....

(faite par ébullition dans de l'eau distillée et filtrée) de trois onces de la baryte sulfurée précédente, et j'y ajoutai quatre onces d'oxide de manganèse très-peu compact, et réduit en poudre assez fine; je continuai à faire bouillir doucement le mélange, en remuant continuellement jusqu'à ce qu'il fût sec. Cette masse fut ensuite ramollie par l'ébullition dans seize onces d'eau distillée, mais je ne pus apercevoir aucune diminution sensible du sulfure. C'est pourquoi je réitérai l'opération; mais, cette fois encore, ni la couleur de la liqueur filtrée, ni la saveur, ni la décomposition par l'acide muriatique, n'indiquèrent de déchet sensible du sulfure : le résidu contenoit, outre l'oxide de manganèse, du carbonate de baryte. Ce résultat peu satisfaisant étoit bien capable de me faire naître des doutes : cependant, ayant réfléchi ensuite que le procédé dont je viens de parler pourroit bien n'être pas celui qui convenoit, je continuai mes recherches de la manière suivante.

C. Vingt onces de la dissolution *A* de sulfure de baryte furent mises dans une cornue bouchée, avec quatre onces d'oxide de manganèse, et remuées de temps en temps. Pour cette fois, je fus surpris de voir que la cou-

leur jaune du liquide avoit disparu au bout de douze heures, sans le secours de la chaleur. En laissant déposer tranquillement, et en filtrant ensuite cette dissolution de baryte désulfurée, j'en retirai l'oxide de manganèse, sur lequel je versai encore vingt onces de la même dissolution, en procédant comme auparavant. Au bout de quatre jours, cette portion avoit aussi perdu le soufre qu'elle contenoit. Pour essayer combien la quantité indiquée d'oxide de manganèse pouvoit enlever de soufre à la dissolution de sulfure de baryte, on versa encore vingt onces de cette dernière sur le résidu, après la décantation du liquide clair. En remuant fréquemment, l'on obtint aussi, au bout de trois jours, le désoufrement de cette portion de dissolution de baryte soufrée. Mais une quatrième portion, remuée constamment durant trois heures, puis laissée trois jours en remuant de temps en temps, ne put se désoufrer qu'avec peine. Après avoir enlevé toutes les parties salines par le lavage, le résidu sec pesoit cinq onces un quart; la couleur étoit d'un brun noirâtre, et il contenoit plusieurs cristaux en aiguilles. Il fut marqué n°. 1, et mis de côté pour des recherches ultérieures. Cette expérience m'ayant convaincu de l'exactitude des

observations de M. Dizé, relativement au départ du soufre, en m'instruisant en même temps de la quantité relative d'oxide de manganèse qu'il falloit employer, je jugeai à propos de chercher, par d'autres expériences, si le désoufrement ne pourroit s'opérer en moins de temps.

D. Pour cela, on remua, pendant 3 heures, vingt onces de notre dissolution avec une once d'oxide de manganèse réduit en poudre très fine : mais le départ du soufre ne se fit pas entièrement durant cet espace de temps, et ce ne fut qu'après avoir encore remué pendant deux heures, que le désoufrement se trouva achevé et la liqueur claire comme de l'eau. Le résidu lavé et séché pesoit neuf gros, étoit d'un gris noirâtre tirant sur le brun et contenoit également quelques cristaux. Il fut provisoirement mis en réserve pour d'autres recherches, et marqué n°. 2. Il me restoit à examiner si en chauffant le mélange, avant de l'agiter, on hâteroit le désoufrement de la baryte sulfurée en vaisseau clos.

E. Vingt onces de la même dissolution furent en conséquence chauffées jusqu'à ébullition, avec une once d'oxide de manganèse dans un matras à très-long col, et ensuite

remuées jusqu'au commencement du refroidissement. Après cela, le mélange fut chauffé et remué de nouveau, en continuant pendant trois heures de la même manière. Ce procédé détermina le départ du soufre, et la liqueur devint claire comme de l'eau. On la laissa refroidir et déposer; et dix-huit heures après il s'attacha aux parois du matras une quantité considérable de petits cristaux brillans et fragiles. Le résidu séparé de la liqueur par le filtre, fut séché; dans cet état il pesoit six gros et présentoit un amas de petits cristaux en aiguilles d'un brillant d'asbeste sur une masse d'un brun noirâtre et facile à pulvériser. Marqué n°. 3, il fut également mis de côté pour être de nouveau examiné; la liqueur n'avoit qu'une foible saveur de baryte, ce que j'avois déjà observé dans les liqueurs précédentes, mais non au même degré. Ce phénomène étonnant me fit présumer qu'une portion de baryte pourroit bien s'être combinée avec de l'acide sulfurique ou sulfureux qui se seroit formé; ce que je crus pouvoir découvrir par l'examen des résidus dont j'allois m'occuper.

F. Le résidu, n°. 1, jeté sur des charbons ardens ou dans un creuset rougi, brûloit avec une flamme bleue, accompagnée d'une odeur

de soufre. Une partie mise en contact avec de l'acide sulfurique pur et parfait, ne dégagea point de gaz hydrogène sulfuré, ni avec de l'eau ni sans eau, mais de l'acide sulfureux dans le dernier cas. Le résultat de ces deux expériences me fit conclure que le soufre n'étoit pas uni chimiquement, mais seulement d'une manière lâche, avec l'oxide de manganèse, et que cette combinaison ne devoit pas être régardée comme un vrai sulfure de métal. Pour vérifier cette opinion, on fit chauffer un gros du résidu sulfuré au bain de sable, dans un petit verre muni d'un long col bien ample, avec un bouchon de stéatite. Le soufre pur se sublima avant même que le creuset fût rougi: dès que j'augmentai la chaleur pour le chasser, il se dégagea de l'acide sulfureux. Le résidu qui avoit perdu dix grains au feu, fut réduit en une bouillie claire avec de l'eau, puis mêlé avec de l'acide sulfurique pur; alors il se dégagea, avec violence, une grande quantité de gaz hydrogène sulfuré.

Le manganèse sulfuré, arrosé d'acide sulfurique, développa, comme nous l'avons rapporté ci-dessus, de l'acide sulfureux au lieu de gaz hydrogène sulfuré, ce qui eut encore lieu en chauffant le même mélange après le départ du soufre. Il étoit donc à présumer

que ce résultat venoit de ce qu'il contenoit quelque portion de sulfure de baryte. Pour en acquerir la preuve, le reste du résidu n°. 1 fut pulvérisé, mêlé avec deux livres d'eau distillée et tenu en ébullition une demi-heure, durant laquelle il se répandit une forte odeur de soufre chauffé; la liqueur, un peu éclaircie, fut décantée et filtrée encore chaude; le résidu fut de nouveau traité comme auparavant, avec deux livres d'eau, la décoction, filtrée, versée avec la première et toutes les deux mises de côté pour refroidir; au bout de dix-huit heures, il se manifesta une quantité assez considérable de cristaux blancs en aiguilles: leur insipidité, le développement d'un acide sulfureux abondant par leur mélange avec l'acide sulfurique, et la formation de spath pesant, les firent reconnoitre pour un vrai sulfite de baryte, lequel étoit aussi contenu en grande quantité dans l'eau d'où l'on avoit tiré ces cristaux. Le résidu obtenu après l'ébullition pesoit, sec, cinq onces et conservoit la même couleur qu'auparavant; il ne donna, avec l'acide sulfurique aucun indice de gaz hydrogène sulfuré, mais seulement de l'acide sulfureux; néanmoins, après le départ d'une portion de soufre par la chaleur, le premier se dégagea abondamment. Il n'éprouva donc

aucun changement jusqu'à ce que l'ébullition dans l'eau en eût séparé un peu de sulfite de baryte.

G. Le résidu n°. 2, brûloit sur les charbons ardens ou dans un creuset rougi, avec une flamme bleue et une odeur de soufre. Un gros de résidu, chauffé dans un long matras, donna six grains de soufre jaune pur; après quoi il se développa, en continuant à chauffer, de l'acide sulfureux; le résidu d'un gris brun noirâtre et plus léger de dix grains, ayant été baigné d'acide sulfurique pur un peu affoibli, dégagea du gaz-hydrogène en abondance, ce qui n'avoit pas eu lieu avant l'échauffement. L'ébullition avec l'eau, donna l'odeur de soufre mentionnée dans l'article précédent. La décoction filtrée déposa aussi, après le refroidissement, de petits cristaux qui avoient le caractère de sulfite de baryte; le résidu de la décoction étoit tel que l'avoit donné la même opération (lettre *F*). Le résidu n°. 2, est donc le même que le résidu n°. 1, quant à sa composition et à sa manière d'être : tous deux contiennent du sulfite de baryte, du sulfure de manganèse avec excès de soufre et probablement aussi un peu d'oxide de manganèse non altéré.

H. Le résidu n°. 3, jeté sur des charbons

ardens ou chauffé dans un creuset, ne s'enflamma ni d'une manière ni de l'autre, et il ne se répandit point non plus d'odeur de soufre. Un gros de ce même résidu chauffé dans un verre étroit et long, dégagea de l'acide sulfureux, mais pas un atome de soufre. Le résidu, qui pesoit encore cinquante cinq grains, ayant été traité avec de l'acide sulfurique parfaitement pur, ne donna pas plus de gaz hydrogène sulfuré qu'avant d'être chauffé à blanc, ni même d'acide sulfureux, quoique ce dernier se fût dégagé de la même masse traitée avec l'acide sulfurique avant d'avoir été rougie, en plus grande quantité que des résidus n°. 1 et n°. 2. On fit bouillir le reste du résidu n°. 3, qui alloit encore à une demi-once, avec douze onces d'eau distillée en l'y laissant une demi-heure; pendant ce temps, il ne se manifesta qu'une odeur insignifiante et à peine sensible de soufre chauffé; après un peu de repos, le liquide fut filtré encore chaud et le résidu fut ramassé sur le filtre et séché. Dans cet état il pesoit trois demi-gros, et avoit encore la même couleur qu'auparavant. Traité avec de l'acide sulfurique pur, il ne se développa point de gaz hydrogène sulfuré, non plus qu'avant de bouillir, mais seulement de l'acide sulfureux

en

en assez grande quantité ; la liqueur filtrée et placée dans un lieu frais, donna, au bout de douze heures, une quantité considérable de cristaux blancs aiguillés qui, dans toutes les expériences, montrèrent les propriétés de sulfure de baryte ; la liqueur décantée annonçoit le même caractère. Ces expériences prouvent que le résidu n°. 3 étoit, quant à ses principes, très-différent des résidus n°. 1 et n°. 2.

En considérant les phénomènes que présentent ces expériences, l'on pourra maintenant expliquer, au moins avec beaucoup d'approximation de la vérité, la manière dont ils sont produits. Lorsqu'on jette l'oxide de manganèse dans la dissolution de sulfure de baryte, l'oxigène de ce dernier agit principalement sur l'hydrogène sulfuré du premier; il se produit de l'eau et de l'acide sulfureux, qui, unis à une partie de la baryte, se transforment en sulfite de baryte ; tandis que l'oxide de manganèse, alors moins oxidé, enlève aussi le soufre de la baryte, sans cependant le changer considérablement, et sans former un vrai sulfure métallique. Voilà pourquoi, en versant un acide sur le résidu, il ne pouvoit se dégager de gaz hydrogène sulfuré.

En chauffant ensuite ce résidu, il se sublime, à une chaleur douce, une partie du soufre lâchement combiné; tandis qu'à une plus grande chaleur, celui qui restoit encore agit plus énergiquement sur l'oxide de manganèse, le désoxida encore davantage (ce qui se manifesta par le dégagement d'acide sulfureux), et forma alors, en se liant avec lui, un sulfure de métal; de là le gaz hydrogène sulfuré qu'en dégagent ensuite les acides. En traitant à chaud la dissolution de baryte sulfurée avec l'oxide de manganèse, tout le soufre (à en juger par les observations rapportées sur la manière de se comporter du résidu n°. 3), se convertit en acide sulfureux, qui, au moyen de la chaleur subséquente, se transforma en acide sulfurique par l'attraction d'une plus grande quantité d'oxigène. Voilà pourquoi ce dernier acide ayant servi à arroser le résidu, après le changement, ne peut plus dégager d'acide sulfureux.

RÉSUMÉ.

1°. La dissolution de barite sulfurée perd son soufre par une simple agitation avec l'oxide de manganèse.

2°. Dans la température ordinaire, il se

forme alors du sulfite de baryte et de l'oxidule de manganèse sulfuré; tandis qu'en échauffant le mélange, il ne se forme que du sulfite de baryte, et l'oxide de manganèse passe seulement à un degré inférieur d'oxidation.

3°. Par le chauffement, les résidus obtenus d'après ces deux procédés, subissent des changemens qui, dans les premiers, peuvent principalement être rapportés à une désoxidation plus forte de l'oxide de manganèse et à une combinaison plus intime avec le soufre, mais qui, dans l'autre, paroissent consister, au contraire, dans la transmutation de l'acide sulfureux en acide sulfurique, peut-être aussi dans la volatilisation d'une partie.

4°. Quelque exacte que soit l'observation de M. Dizé, relativement au départ du soufre de la baryte sulfurée, par l'oxide de manganèse, et quelque claires que soient les causes de ce résultat, d'après les expériences faites, il paroît aussi démontré, par ces mêmes phénomènes, que ce procédé ne sauroit être employé avec avantage pour obtenir de la baryte pure, parce qu'il y a toujours plus ou moins de sulfite de baryte formé durant cette opération, ce qui di-

minue immanquablement la quantité de baryte et rend le résidu impur.

Après avoir été conduit par les expériences citées et par d'autres encore, à tirer cette dernière conséquence, je résolus d'essayer si, par l'exposition à l'air, de la dissolution mentionnée de baryte, la majeure partie de la baryte, que l'on doit regarder comme non sulfurée, pouvoit être combinée avec l'acide carbonique et séparée de la baryte réellement sulfurée; car trois parties de spath pesant ne contiennent qu'une partie d'acide sulfurique, dans laquelle il ne se trouve qu'environ deux cinquièmes de soufre (1); d'où il suit que seize onces de spath pesant, tenant onze onces deux gros et deux scrupules de baryte pure, ne peuvent contenir que deux onces deux gros et huit grains de soufre. Néanmoins, comme la chaleur qu'il faut employer pour convertir le spath pesant en sulfure de baryte, fait encore évaporer le soufre, on peut supposer que la quantité du soufre va à deux onces. D'après cette sup-

(1) *Voyez* ma dissertation sur cet objet, dans le Journal de Chimie de Schérer, vol. 10, pages 355 *et suiv.*

position, le soufre ne se monte pas encore à la sixième partie dans la baryte obtenue de la manière indiquée ; d'où il doit résulter un excédant très-considérable de baryte pure, puisqu'il est démontré qu'une partie de soufre, pour devenir dissoluble dans l'eau, exige au plus deux parties de baryte.

C'est pourquoi une dissolution d'une once et demie de baryte sulfurée fut exposée dans une capsule de terre, dans un lieu où il se dégageoit beaucoup d'acide carbonique, et la pellicule qui se formoit à la superficie étoit enfoncée de temps en temps. Quatre semaines après, il ne se formoit plus, dans l'espace de plusieurs jours, de pellicule sensible. La dissolution paroissoit encore la même qu'auparavant, autant qu'on pouvoit en juger par le goût, l'odorat et la vue. Le départ, bien lavé et seché, montoit à une once et demie. Pour voir si, outre le carbonate de baryte, il se seroit aussi formé du sulfate de baryte, ou s'il se seroit dégagé du soufre, ce précipité fut mis dans six onces d'eau distillée, où l'on mêla peu à peu de l'acide muriatique pur ; il se développa alors, outre de l'acide carbonique, une grande quantité d'acide sulfureux, ce qui donna en résidu une portion considérable de poudre gro ssi-

rement cristallisée, laquelle pouvoit peser environ deux gros. On chauffa cette poudre, après l'avoir mêlée avec une once d'eau distillée et une demi-once d'acide muriatique pur : les vapeurs abondantes d'acide sulfureux qui se dégagèrent, firent voir que ce résidu étoit du sulfite de baryte, qui fut entiérement dissous, à un petit nuage près.

Il résulte de ce qui précède, qu'il n'est pas possible d'obtenir de cette manière du carbonate de baryte pur ; en même temps, que cette observation confirme ce qu'a observé M. Berthollet (1), que, dans la décomposition des sulfures alcalins dissous à l'air, il ne se forme que de l'acide sulfureux, mais point d'acide sulfurique, celui-ci ne se formant que lorsqu'une grande quantité d'oxigène se présente tout d'un coup au soufre, comme par l'acide nitrique, l'acide muriatique oxigéné et dans la détonnation par le salpêtre.

---

(1) *Voyez* son Mémoire sur le gaz hydrogène sulfuré, dans les Ann. de Chim.

ANNONCES.

Traité des moyens de désinfecter l'air, de prévenir la contagion, et d'en arrêter les progrès; par L. B. Guyton-Morveau, *officier de la Légion d'Honneur, membre de l'Institut national de France, de plusieurs Académies et Sociétés savantes de France et étrangères. Troisième édition, avec des planches et des additions relatives surtout à la fièvre jaune.*

(Cet article a été communiqué par M. Deyeux).

On se tromperoit si on considéroit l'édition que nous annonçons comme une simple réimpression d'un Ouvrage déjà publié. Les observations nombreuses et intéressantes que celle-ci renferme, les détails étendus qu'on y trouve, le récit de beaucoup d'heureuses applications qui ont été faites des moyens désinfectans, la font tellement différer des deux précédentes, qu'on peut la regarder comme un Ouvrage nouveau.

L'auteur a suivi, au surplus, le même plan qu'il s'étoit précédemment tracé; c'est-à-dire, qu'il a divisé son ouvrage en quatre parties.

D'abord, il expose les circonstances qui ont donné lieu aux premiers essais faits en France des fumigations d'acides minéraux, les résultats qu'on en a obtenus, les jugemens qui en ont été portés, et les épreuves qui ont été faites pour constater leur utilité.

Dans la seconde partie, il cite les expériences qui ont été faites à ce sujet chez l'étranger, il indique la méthode particulière du docteur Smyth, celles adoptées par M. Cruickshank et par les médecins de Madrid.

La troisième est consacrée à l'examen des opinions sur les effets des différentes méthodes de fumigations acides.

La quatrième et dernière partie offre l'indication des vrais préservatifs et anticontagieux.

Les extraits qui ont été donnés dans ce Journal, des deux premières éditions de l'Ouvrage de M. Guyton-Morveau, nous dispensent d'offrir aujourd'hui à nos lecteurs un nouvel aperçu de la troisième édition. Mais ce qu'il importe de faire remarquer, c'est l'ordre et la méthode que l'auteur a su employer pour présenter les nouveaux matériaux qu'il a rassemblés, le ton décent et honnête avec lequel il discute les objections qui lui ont été faites, et surtout la précaution qu'il a prise, d'appuyer toujours ses réponses d'expériences récentes et de faits dont l'authenticité est tellement prononcée, qu'à moins de vouloir se refuser à l'évidence, il est difficile de ne pas les admettre.

Si la rapidité avec laquelle les deux premières éditions de cet Ouvrage ont été enlevées; si l'empressement que les étrangers ont mis à s'en procurer des traductions; si l'adoption presque générale des nouveaux procédés désinfectans; enfin, si les temoignages flatteurs que l'auteur a reçus de plusieurs Sociétés savantes ont dû suffire pour donner une idée de l'opinion avantageuse qu'on s'étoit formée des premiers travaux de M. Guyton, n'a-t-on pas lieu d'espérer que cette

nouvelle édition sera aussi favorablement accueillie du public, et qu'elle contribuera à dissiper les doutes que quelques personnes pourroient encore avoir sur l'efficacité des moyens désinfectans ?

Parmi les articles de l'Ouvrage que nous annonçons, il en est un surtout dont nous recommandons la lecture : c'est celui qui est intitulé *Instruction sur la manière de se servir des préservatifs et anticontagieux, et d'en approprier l'usage aux différentes circonstances.*

Après avoir établi dans cet article, que les procédés pour corriger l'insalubrité de l'air, pour détruire les miasmes contagieux et se garantir de leur impression, sont fondés sur les mêmes principes, M. Guyton-Morveau annonce que ces procédés doivent varier par le choix des agens, les doses et les manipulations, suivant l'objet, les circonstances et les localités. Il indique aussi les cas où il convient d'employer à la fois de grandes fumigations en vaisseaux ouverts, et ceux où il ne faut avoir recours qu'aux fumigations partielles et périodiques. Il expose les procédés dont on doit se servir pour faire ces sortes de fumigations avec succes, et il fait voir que la manière d'opérer est si simple, qu'elle peut être en quelque sorte confiée à tout le monde. Enfin, il donne la description de deux appareils, l'un qu'il appelle *Permanent*, et l'autre, *Portatif*, avec lesquels on peut purifier l'air, détruire les mauvaises odeurs, se défendre des germes morbifiques et stimuler l'action vitale.

Ces appareils se trouvent tout préparés chez M. Dumontiez, ingénieur en instrumens de physique, à Paris, rue du Jardinet, n°. 12. Leur construction est

fondée sur des principes invariables, dont dépendent leur solidité et leur durée. La description que l'auteur a donnée de ces deux appareils est d'autant plus facile à entendre, qu'elle est suivie de deux gravures dans lesquelles toutes les pièces sont exprimées au trait et de manière à faire connoître leur structure, leur position et l'usage particulier de chacune d'elles.

Nous terminerons cette annonce en faisant observer qu'aujourd'hui plus que jamais, l'Ouvrage de M. Guyton-Morveau devient nécessaire, nous dirons même indispensable, aux médecins, aux officiers de santé, et généralement à tous ceux qui sont appelés pour traiter des maladies épidémiques et contagieuses, puisque, dans cet Ouvrage, ils trouveront des procédés certains pour détruire les miasmes putrides qui, entretenant l'insalubrité de l'air, s'opposent toujours à l'efficacité des autres moyens curatifs qu'on seroit tenté d'employer.

Nous n'aurions pas sans doute à gémir des ravages occasionnés par la fièvre jaune, si ceux qui ont été chargés de traiter les personnes attaquées de cette cruelle maladie, avoient eu connoissance des procédés de M. Guyton-Morveau, et surtout s'ils avoient su allier à propos les autres modes de traitement avec les moyens désinfectans, dont l'efficacité est maintenant si bien démontrée.

Cette troisième édition se trouve, comme les précédentes, à Paris, chez Bernard, Libraire de l'École Polytechnique et des Ponts-et-Chaussées, quai des Augustins, n°. 25, près la rue Git-le-Cœur.

De l'art d'employer les médicamens, ou du choix des préparations et de la rédaction des formules dans le traitement des maladies. - Par M. JADELOT, *docteur en médecine, et de plusieurs sociétés savantes. A Paris, chez* CROULLEBOIS, *libraire, rue des Mathurins, n°. 17.*

Article communiqué par M. DEYEUX.

RIEN n'embarrasse davantage la plupart des jeunes médecins, lorsqu'ils commencent à se livrer à la pratique de l'art de guérir, que la prescription des médicamens. Convaincus cependant de la nécessité d'avoir, à cet égard, des connoissances étendues, ils cherchent à se les procurer, en consultant les auteurs qui, plus particuliérement, se sont occupés de cette partie. Malheureusement, le plus souvent, ils n'y trouvent que des notions vagues, incertaines, et peu propres à les diriger dans la carrière qu'ils veulent parcourir.

Mais, si les anciens auteurs ont donné sur l'art de prescrire les médicamens et sur la matière médicale des préceptes inexacts, quelquefois fautifs, et par conséquent plus propres à induire en erreur que d'éclairer ceux qu'ils vouloient instruire, il est à croire qu'on n'aura pas le même reproche à faire aux médecins qui, par la suite, s'occuperont des mêmes objets. On peut même présumer que, profitant des connoissances chimiques et pharmaceutiques, qui depuis quelques années se sont singuliérement multipliées, ils sauront en faire d'heureuses applications, et qu'ils parviendront, par ce moyen, à donner à leurs ouvrages

cette perfection qu'on desire depuis si longtemps. Déjà, à cet égard, les premières difficultés paroissent vaincues. On en trouve la preuve dans les traités que viennent de publier MM. Alibert, Selewilgué et Jadelot. L'ouvrage de ce dernier, quoique fait sur un plan différent de ceux des deux auteurs que je viens de citer, n'en est pas moins intéressant par les détails qu'on y trouve sur l'art de prescrire les médicamens.

Cet ouvrage est divisé en quatre sections, et chaque section comprend plusieurs articles.

Dans la première section, l'auteur, après avoir établi quelques principes généraux sur l'art de formuler, traite, dans les premier et second articles, des préparations médicinales et des formules; il définit les préparations médicinales des produits d'opérations pharmaceutiques qui rendent les médicamens aptes à être introduits dans les voies alimentaires, à être appliqués sur la peau, les ulcères, ou les plaies, ou à être portés dans des organes particuliers.

Les préparations médicinales devant nécessairement varier à raison des matières qui servent à les former, et à l'usage qu'on doit en faire, ces préparations, dis-je, ont dû recevoir différens noms que l'auteur a indiqués et rangés d'une manière méthodique dans un tableau qui sert, en quelque sorte, de récapitulation à la première section.

La seconde section comprend les médicamens qui doivent être introduits par les voies alimentaires, tels que les boissons simples, les apozèmes; les sucs exprimés des plantes, les loochs, les électuaires, les pastilles, les poudres, les pilules, les extraits, etc.

M. Jadelot donne des exemples de ces médicamens, et indique les précautions qu'il faut prendre, non seulement pour que leur préparation soit bien faite, mais même encore celles qu'il faut employer pour que ces médicamens soient administrés avec succès.

L'auteur a suivi la même marche pour les autres articles qui composent la troisième et la quatrième sections.

L'ouvrage de M. Jadelot, indépendamment des préceptes qu'il renferme, offre encore une sorte de dispensaire, dans lequel on trouve la description de beaucoup de médicamens usités, et de plusieurs préparations magistrales qui ne sont pas inscrites dans nos pharmacopées les plus renommées. Ces dernières lui ont été fournies par des médecins qui jouissent d'une réputation méritée.

En général, presque toutes les formules que l'auteur a citées sont remarquables par leur précision, et par l'exactitude qu'il a mise à se conformer aux règles pharmaceutiques.

M. Jadelot a eu soin, surtout, d'écarter toutes ces substances inertes, dont les anciens médecins surchargeoient leurs prescriptions; et il a fait en sorte que celles qu'il a réunies ne fussent pas, par le fait de leur association, susceptibles de se décomposer mutuellement, lorsqu'il a vu que leur décomposition n'étoit pas nécessaire pour obtenir le résultat qu'il cherchoit.

Il a cru aussi, pour déterminer la quantité des substances, qu'il fait entrer dans la composition de ses médicamens, devoir adopter de préférence le nouveau système des poids et mesures, parce qu'il le regarde comme étant établi sur une base fixe et invariable.

Cependant, pour éviter les erreurs, il a donné la correspondance des nouveaux poids et mesures avec ceux anciennement adoptés, en admettant toutefois des nombres ronds, et supprimant par conséquent les petites fractions qui toujours sont embarrassantes pour ceux qui ne sont pas encore assez au courant du calcul décimal.

Quant à la nomenclature des substances, il n'a pas hésité à se servir de celle dont on est redevable aux chimistes modernes, attendu qu'elle est plus juste, plus correcte, et par conséquent plus convenable que l'ancienne qui n'offre que des noms ridicules et peu propres à se graver dans la mémoire. Cependant, il a conservé aussi quelques-unes des anciennes dénominations, lorsqu'il a jugé qu'elles étoient assez vulgaires et d'un usage assez habituel pour désigner les matières végétales, animales et minérales qu'il s'agissoit d'employer.

D'après le court exposé que je viens de faire, il est aisé de concevoir de quelle utilité peut être aux jeunes médecins l'ouvrage de M. Jadelot. On ne sauroit donc trop leur en recommander la lecture.

ANNALES DE CHIMIE.

30 *Brumaire an XIV.*

EXTRAIT

D'une nouvelle lettre du docteur François PACCHIANI, *professeur de Physique de l'Université de Pise, à M.* FABRONI, *sur la composition de l'acide muriatique;*

PAR M. DARCET.

LES efforts, que les meilleurs physiciens ont faits jusqu'à ce jour pour expliquer de quelle manière l'eau peut se décomposer au moyen de la colonne électrique, et pour rendre compte avec précision des questions importantes qui se sont élevées à ce sujet, démontrent que les principes desquels ils étoient partis pour parvenir à ce but étoient fort éloignés d'être un résultat immédiat de faits bien aperçus et rendus ensuite sans avoir égard aux conjectures de la science.

Lorsque les hypothèses sont établies par l'analogie, si elles ne troublent pas l'esprit du philosophe observateur, elles lui sont surement d'un grand secours dans la recherche pénible de la vérité ; mais, lorsqu'on les érige trop légérement en principes, au lieu d'aider le jugement, ils l'empêchent de se déployer et de parvenir aux vérités sublimes qui sont l'objet de ses travaux.

J'ai déjà suffisamment indiqué la méthode que j'ai suivie pour généraliser les résultats que j'avois annoncés, et j'ai démontré que non seulement l'or et le platine, mais tous les métaux et alliages métalliques, enfin toutes les substances propres à décomposer l'eau, dès qu'elles sont traversées par un courant électrique assez fort pour dégager l'oxigène, ont la propriété de convertir l'eau en acide muriatique oxigéné. Ce changement de nature, cette métamorphose (s'il est permis de s'exprimer ainsi) de l'eau, remplit d'étonnement le philosophe qui la contemple et qui entrevoit les conséquences utiles qui en peuvent dériver ; elle le met en même temps dans une sorte de défiance sur les faits qui en résultent.

Il y a longtemps que je m'occupe de cette matière, et ce résultat entre dans la suite d'ex-

périences que j'ai faites et communiquées à M. Viltosio Fossombroni. Mais les personnes qui ont voulu répéter mes expériences, ont-elles lu mes lettres avec un esprit tranquille, et mettant de côté toutes les hypothèses déjà reçues? Se sont-elles servies de la méthode que j'ai indiquée? Non certainement.

Mon assertion est si vraie que quelques chimistes célèbres, malgré ce que j'avois observé dans mes lettres, ont introduit dans l'appareil deux fils métalliques, faisant communiquer l'un d'eux avec le pole positif, et l'autre avec le pole négatif de la colonne électrique. Comment est-il possible d'obtenir par une telle méthode la conversion de l'eau en acide muriatique oxigéné? C'est une vérité de fait reconnue par tous les physiciens, que le fil qui communique avec le pole positif dégage de l'oxigène pur tandis que l'autre qui communique au pole négatif dégage de l'eau, de l'hydrogène très-pur; c'est aussi une chose également avouée que les deux gaz dans lesquels l'eau se convertit graduellement, se développent dans une telle proportion que, s'ils perdoient l'élasticité, ils recomposeroient de nouveau le même volume d'eau équivalent en poids à celui des deux gaz.

Je demande actuellement comment, après

ces faits, on peut prétendre que le liquide qui restoit de la décomposition, se convertisse en acide muriatique oxigéné? mais faisons un pas de plus, les molécules d'eau qui se sont désoxigénées par le contact du fil du pole positif, étant privées de leur élasticité, ne devroient-elles pas se combiner aussitôt avec les autres molécules d'eau abandonnées par l'hydrogène aux environs du fils du pole négatif de la colonne électrique, puisqu'elles sont également privées d'élasticité? La chose est évidente par elle-même: en effet, si des molécules d'oxigène et d'hydrogène privées d'élasticité et dans les proportions nécessaires pour composer l'eau, entroient aussitôt en combinaison, et si elles ne formoient pas l'eau, il seroit impossible que l'eau pût exister.

Ces considérations n'ont pas échappé au célèbre Humbolost et à M. Gay-Lussac; ils ont bien compris que, dans l'expérience des physiciens anglais, l'eau ne peut être oxigénée et hydrogénée que pour un instant seulement; attendu que l'absorption totale de l'hydrogène d'un côté, et de l'oxigène de l'autre, montre que l'eau n'est réellement ni hydrogénée ni oxigénée, puisque, pour être telle, il faudroit qu'elle absorbât un des deux gaz en une proportion différente de celle exigée pour la com-

position de l'eau ; donc, si elle absorbe ces deux gaz dans la proportion indiquée, on doit concevoir que les propriétés de l'un d'eux seront neutralisées par celles de l'autre, et que par conséquent, dans l'expérience citée, l'eau pourra s'hydrogéner ou s'oxigéner pour un seul instant, mais ne sauroit rester dans cet état d'une manière permanente ; puisque, comme on l'a déjà dit, se trouvant privés de la force d'élasticité et en proportion propre à se transformer en eau, ces deux gaz doivent nécessairement céder à leur affinité réciproque, se neutraliser, et retourner à l'état d'eau.

Mais revenons à notre sujet, qui est de résoudre le problême de la solution duquel dépend la conversion de l'eau en acide oxigéné.

Un volume d'eau distillée et privée d'air étant donné, le décomposer de manière que l'élément duquel elle doit se dépouiller graduellement soit de l'oxigène très-pur.

SOLUTION.

Prenez un tube de verre de telle figure que ce soit, pourvu qu'il ait deux orifices, l'un petit et sans rebord, l'autre d'un diamètre assez grand pour y introduire l'eau sans beaucoup de peine : par la première de ces ouvertures, faites passer un fil d'or, et cachetez-la

avec de la cire d'Espagne; remplissez ensuite le tube d'eau distillée, et mettez-y deux ou trois couches de linge blanc humecté, cachetez-le, en attachant le linge à l'extrémité du tube. Plongez ensuite ledit tube par cette extrémité, en un vase contenant de l'eau très-pure. Au moyen de plusieurs rubans de papier spongieux humecté, faites communiquer l'eau de ce vase avec le pole négatif d'une colonne assez énergique, et faites finalement communiquer le fil d'or ou de platine avec le pole positif de la colonne électrique; l'énergie de cette colonne étant proportionnée au nombre des couples métalliques, à leur état et à ceux des conducteurs humides, devra, comme l'on sait, être aussi proportionnée à l capacité du tube qui contient l'eau et qui es le sujet de l'expérience. Aussitôt que le cercl sera achevé, il s'établira une circulation non interrompue, et par ce moyen l'eau se dépouillera graduellement d'oxigène en parcourant le fil d'or ou de platine.

Cet étonnant changement de l'eau en acide muriatique oxigéné, est un phénomène qui surprend agréablement l'esprit: *Felix qui potuit rerum cognoscere causas.* Après avoir résolu ce problême important, je m'en proposai un autre; le voici :

Un volume d'eau distillée et purifiée d'air autant que possible étant donné, on se propose d'en extraire de l'hydrogène.

SOLUTION.

Prenez un tube de verre, avec deux ouvertures, l'une étroite et sans rebord, l'autre avec un étranglement et d'un diamètre assez grand pour y introduire facilement de l'eau distillée; introduisez par la plus petite des ouvertures un fil d'or, de platine ou d'autre métal, et bouchez-la hermétiquement avec [illegible]e d'Espagne. Remplissez ce tube d'eau [illegible]urgée d'air autant que possible; [illegible]onde ouverture avec du linge fin et imb[illegible] d'eau, plié en trois ou quatre; plongez le tube du côté de cette seconde ouverture dans un vase contenant de l'eau pure; plongez dans ce vase des rubans de papier spongieux qui communiquent par l'autre extrémité au pole positif de la pile électrique. Finalement, faites communiquer le fil métallique avec le pole négatif de cette même pile. Cela étant fait, il s'établit, comme l'on sait, une circulation de fluide électrique qui fait développer graduellement près du fil métallique une quantité d'air qui, étant analysé, se

trouve être presque en totalité de l'hydrogène pur.

Par cette nouvelle méthode de décomposition on obtient de l'eau très-oxigénée, comme le prouve positivement l'expérience dont je donnerai la démonstration dans mes opuscules.

Si ce que plusieurs médecins philosophes ont assuré est vrai, que l'oxigène soit un remède excellent dans les maladies cutanées, le philantrope peut recourir à la colonne électrique, se procurer de l'eau oxigénée, et faire beaucoup d'expériences utiles à l'humanité. En effet, quel véhicule plus simple pourroit-on choisir pour introduire l'oxigène dans le corps humain, qu'un liquide si nécessaire à la vie.

ANALYSE

Des eaux minérales de Rennes, au quatrième arrondissement du département de l'Aude;

Par MM. JULIA, membre honoraire de la Société Littéraire de Varsovie, membre de la Société Académique des Sciences de Paris; de la Société libre de Pharmacie, de celle de Médecine pratique de Montpellier, de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie de Toulouse, de la Société Médicale d'Emulation de Paris, etc., etc., et Dominique REBOULH, pharmacien à Carcassonne.

POUR obtenir les résultats les plus exacts, nous nous rendîmes M. Reboulh et moi aux bains de Rennes, le 12 fructidor an 13, accompagnés du docteur Fréjaque, membre du jury médical de Carcassonne, et de M. Fabre de Narbonne, chimiste aussi modeste qu'éclairé.

Notice topographique.

Les bains de Rennes, connus autrefois

sous le nom de *bains de Montferrand*, sont attenans à un village qu'on appelle *les Bains* (1), et dont la situation est dans une gorge étroite formée par deux chaînes de montagnes, dont la direction est du sud au nord, à 6 lieues sud de Carcassonne, 15 sud-ouest de Narbonne. La petite rivière de Salz traverse à peu près tout le territoire de cette commune et la divise elle-même en deux parties, dont la plus considérable est située sur la rive droite : elle est adossée aux racines d'une montagne de nature argileuse, siliceuse et calcaire, sur la croupe de laquelle il existe, à la hauteur d'environ 40 mètres, un filon de fer qui a été exploité. En parcourant cette montagne, on rencontre, au sud du village, des mines de jayet contenant du succin. Elles ont été pendant longtemps l'objet d'une exploitation avantageuse, et elles fournissoient à la consommation des ateliers de *Sainte-Colombe* et de *Bugarach*, à l'époque où l'usage de cette bijouterie étoit très-répandu. Malgré la supériorité du jayet, extrait de ces mines, lequel est susceptible de prendre un

(1) La population de ce village est d'environ 350 personnes.

poli supérieur à celui qu'on retire des mines d'Espagne, ce dernier l'a emporté, parce que ces mines sont plus faciles à exploiter, et peut-être plus productives, et qu'en tout état de cause, les fabricans l'achètent à un prix inférieur. Les mines des bains de Rennes sont abandonnées depuis plus de cinquante années; et cependant, après un si grand laps de temps, nous avons ramassé dans les décombres plusieurs morceaux de succin, dont un, entr'autres, pèse 8 grammes.

A côté de ces mines de jayet, nous en avons reconnu quelques-unes de fer sulfuré.

Au nord, et près de Montferrand, l'on découvre des traces de travaux considérables sur des mines de sulfure de plomb, de plomb vert, de houille, de fer, et de ce même métal à l'état de sulfate et de sulfure. On y rencontre aussi des carrières de marbre très-dur.

La montagne qui est au sud-est de ce dernier village, offre une quantité prodigieuse de coquillages pétrifiés, tels que des cornes d'ammon, des turbinites de diverses sortes, des oursins, des bivalves, etc.

Sur la rive gauche de la rivière, les montagnes présentent plusieurs mines de fer, de cuivre, une d'argent, des efflorescences que nous avons jugées être de nature cobaltique,

et des terres à foulon actuellement exploitées. Nous aurions voulu nous convaincre de l'existence d'une mine d'or, que les traditions du pays placent du côté de *Blanchefort ;* elle a été indiquée par MM. *Catel*, de *Baville* et *Gensane*, et, en dernier lieu, par M. Barante (*voy.* son Essai sur le département de l'Aude); mais toutes les recherches que nous avons faites à cet égard, ont été infructueuses.

Les sources des eaux minérales de Rennes sont au nombre de cinq, dont trois thermales et deux froides.

Les sources thermales forment ce qu'on appelle le *bain fort*, le *bain de la reine*, et *le bain doux*, ou *bain des ladres.*

Les sources froides sont connues sous le nom d'eau du *cercle* et eau du *pont.* On nous a cependant assuré que cette dernière conserve, pendant l'hiver, une température supérieure à celle de l'atmosphère.

Le bain fort est dans l'une des auberges du village, à la droite de la rivière; toutes les autres sources sont situées sur la rive opposée et de telle manière, qu'à environ 550 mètres du bain fort, que nous prendrons pour repaire, on trouve, dans la direction du sud-ouest, la source du *cercle ;* au nord, et à 100 mètres, celle des *bains de*

la reine. Celle du *bain doux* ou *bain des ladres* coule à 130 mètres plus bas dans la même direction; et la cinquième enfin, à 100 mètres au dessous de cette dernière sous un pont.

Les eaux du bain fort, de la reine et du pont, jaillissent au niveau de la rivière; la source des ladres est au niveau du chemin; celle du cercle est élevée d'environ 300 mètres au dessus du niveau des eaux de la Salz. Toutes ces sources, à l'exception de celle de la reine et des ladres, sont couronnées de terres qui offrent des indices de mines de fer.

Avant de faire connoître les propriétés physiques des eaux de ces cinq sources, nous ne pouvons nous refuser à donner un aperçu géologique des liéux où elles sont situées.

Les montagnes du diocèse d'*Alet*, offrent un tableau frappant des bouleversemens qui ont concouru à la formation des montagnes du globe. A l'exception des substances primitives, on y rencontre toutes les autres entremêlées de manière à faire toucher au doigt, à l'observateur, que le dernier effort des vagues s'est arrêté là, que là a commencé leur repos.

Ces montagnes forment les premiers appendices des Pyrénées, et une continuation

de la chaîne connue sous le nom de *Hautes-Corbières*, qui va se rattacher, à l'ouest, à cette espèce de nœud qui forme, vers *Naurouse* et *Castelnaudary*, le point de partage entre les eaux de l'Océan et de la Méditerrannée, et, à l'est, aux montagnes de la *Clape*, qui communiquent elles-mêmes avec celles de l'arrondissement de *Saint-Pons* et des *Cevennes*.

La gorge où sont situés les bains de Rennes est perpendiculaire à la grande chaîne des Pyrénées, et forme une vallée transversale qui est évidemment de formation tertiaire.

Propriétés physiques des eaux.

Les eaux des cinq sources sont claires et incolores; celle du *cercle* exhale cette odeur forte qui caractérise les eaux ferrugineuses; celle que répand l'eau des *ladres* est hépatique: elle devient plus sensible, lorsque l'on vide les bassins. Les eaux des trois autres sources sont inodores.

Exposées à l'action de l'air, l'eau du cercle seule donne un précipité de carbonate de fer et de chaux; elle est aussi la seule qui ne dissout pas bien le savon.

Ces eaux diffèrent par leur saveur; celle

du bain fort s'annonce par une amertume légère; on reconnoît celle du cercle à sa saveur très-stiptique et un peu acide; celle de la reine est austère; celle des ladres est d'une amertume prononcée et un peu salée; celle du pont est fade. L'eau du bain fort laisse échapper à la source des bulles de gaz acide carbonique. On trouve à côté de ce bain une source qui jouit des mêmes propriétés : elle est dans le lit de la rivière. Nous n'en donnons point une analyse séparée, parce qu'elle nous a paru n'être qu'une émanation du bain fort dont elle n'est séparée que par un mur.

La température du bain fort est au quarante-unième degré du thermomètre de Réaumur; celle du bain de la reine est au trente-deuxième degré; mais sa chaleur doit nécessairement augmenter, lorsqu'on aura terminé des réparations qui ne sont encore qu'ébauchées. Les travaux actuellement entrepris dans le bain de la reine, ont pour objet de conserver aux eaux le plus de calorique possible qui se dégage et se perd aujourd'hui, parce que le réservoir qui les contient et sert à les distribuer dans les baignoires, se trouve mal couvert et en contact presque immédiat avec l'air atmosphérique. L'eau

des ladres est au trente-deuxième degré et demi. Nous nous sommes convaincus qu'elle possédoit cette onctuosité qu'on avoit indiquée, et sur laquelle l'auteur du premier mémoire n'avoit pu prononcer. Il n'est pas inutile de remarquer que cette onctuosité se manifeste d'une manière peu sensible dans les premiers instans de l'immersion, et qu'on n'en éprouve bien complétement les effets qu'après un séjour de quelques minutes dans le bain. Cette eau a, en outre, la propriété de conserver la peau dans un grand état de flexibilité et de douceur, de ne point l'attaquer, comme le font communément les eaux vives, et de ne pas la rider, quel que soit le temps qu'on y séjourne. Les eaux de ce bain ont, en outre, la propriété de colorer en jaune-brun les pièces d'argent qu'on y tient plongées.

Un accident nous ayant privés des aréomètres dont nous nous étions munis, nous éprouvons le regret de ne pouvoir consigner ici aucune notion sur la pesanteur spécifique de ces eaux.

Examen par les réactifs.

L'eau du cercle rougit fortement les teintures de tournesol et de violette; l'eau des ladres

ladres et du bain fort les colorent plus foiblement, et l'action des deux autres sources est nulle.

Traitées par la potasse caustique, les eaux du *bain fort*, *de la reine*, des *ladres* et du *pont*, ont fourni un précipité blanchâtre très-abondant.

Le même procédé a formé dans l'eau du cercle un précipité moins abondant.

Par le gaz ammoniac, les quatre premières sources ont donné de suite un précipité floconneux; en ayant versé un excès dans celle du cercle, elle a donné un précipité jaune.

Par l'eau de chaux nous avons obtenu de suite un précipité blanc; l'eau du cercle n'a donné le même résultat qu'après quelques heures de repos.

L'acide sulfurique n'a produit aucune effervescence; mais, au bout de quarante-huit heures, on a pu distinguer, dans les eaux du *bain fort*, de la *reine*, des *ladres* et du *pont*, un précipité blanc; l'eau du cercle, ayant été traitée par le même réactif, n'a donné aucun résultat.

L'acide oxalique a louchi l'eau du bain fort: il a produit dans l'eau des quatre autres sources un précipité, qui a été surtout très-abondant dans celle des ladres.

Les précipités par l'oxalate d'ammoniac ont été plus sensibles que ceux qu'a produits ce dernier acide.

Le muriate de baryte a formé dans les cinq sources un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique ; ceux obtenus par le nitrate d'argent, ont été très-abondans et de même couleur.

Par le nitrate de mercure, ils ont été jaunes; l'insolubilité dans le vinaigre, a caractérisé ceux obtenus par l'acétite de plomb.

L'alcool gallique a un peu noirci l'eau du cercle, et le prussiate de chaux y a développé une superbe couleur bleue. Dans les quatre autres sources, l'effet de ces deux réactifs a été moins sensible; ce n'a été qu'à l'aide de l'acide sulfurique, que l'intensité de la couleur manifestée par le prussiate de chaux a augmenté.

L'eau des ladres est la seule qui ait donné un léger précipité par l'acide sulfureux; l'eau de cette source a été légérement troublée par l'acide muriatique oxigéné; et, lorsqu'après une heure de repos, nous avons ôté le bouchon de la fiole qui contenoit ce dernier mélange, l'air atmosphérique est entré avec une force telle, que le culot de la fiole s'est détaché par une cassure nette.

Nous avons opéré sur les dépôts naturels que nous avons extraits des parois et du fond des cinq sources; l'acide sulfurique nous a convaincu que c'étoient des carbonates de fer et de chaux.

D'après l'effet des réactifs que nous avons employés, la présence de l'acide sulfurique nous est démontrée par le muriate de baryte, les nitrates d'argent et de mercure, et l'acétite de plomb.

Celle du soufre dans l'eau des ladres, par les acides sulfureux et muriatique oxigéné.

Le produit subit du précipité floconneux, par l'ammoniaque, nous donne la certitude de l'existence de la magnésie.

La potasse, les acides oxalique et sulfurique, ainsi que l'oxalate d'ammoniaque nous ont annoncé la chaux.

L'existence du fer a été prouvée par l'alcool gallique et le prussiate de chaux.

Mais il ne suffisoit pas de reconnoître les principes constituans de ces eaux : il importoit encore de rechercher dans quel état et dans quelles proportions ils s'y trouvoient combinés; pour parvenir à cette connoissance, nous avons opéré de la manière suivante.

Traitement de l'eau des cinq sources par l'évaporation.

§. PREMIER.

Bain fort.

Nous avons soumis à l'évaporation quarante kilogrammes d'eau du bain fort; dès que l'action du calorique s'est fait sentir, il s'est dégagé quelques bulles de gaz acide carbonique. Le liquide, évaporé jusqu'à siccité, a laissé un résidu de couleur gris cendré, pesant soixante-huit grammes.

Nous avons versé sur ce résidu un poids sextuple d'alcool; au bout de six heures, ayant filtré la liqueur, ce qui a resté sur le filtre n'a pesé, après avoir été bien séché, que trente-neuf grammes.

La dissolution alcoolique ayant été évaporée jusqu'à siccité, nous avons versé sur le résidu, qui s'est trouvé de vingt-neuf grammes, un poids quadruple d'eau distillée, et nous avons divisé cette dissolution en trois parties.

L'acide sulfurique concentré, versé sur l'une de ces trois parties, en a dégagé des vapeurs muriatiques.

La seconde, traitée par l'eau de chaux,

nous a indiqué la présence de vingt-six grammes cinq décigrammes de muriate de magnésie.

Nous avons obtenu de la troisième, par l'acide oxalique, de l'oxalate de chaux, dont le poids ayant été triplé, après la calcination, nous a donné cinq grammes de muriate de chaux.

Les trente-neuf grammes de résidu, insolubles dans l'alcool, ont été traités par quatre cent soixante-huit grammes d'eau distillée froide : après vingt-quatre heures de séjour, nous avons filtré et fait sécher le résidu qui a pesé deux grammes et demi de moins.

Cette dissolution aqueuse a été divisée en deux portions ; l'une a donné, par l'évaporation, du muriate de soude ; l'autre, traitée par les nitrates d'argent et de mercure, a donné un précipité blanc très-abondant : les autres réactifs ne nous ont point démontré la présence d'aucune autre substance saline.

Les trente-deux grammes qui n'avoient point été attaqués par ces deux menstrues, ont perdu onze grammes par l'ébullition dans quatre cents fois leur poids d'eau distillée.

L'acide oxalique et le muriate de baryte nous ont démontré que cette dissolution étoit du sulfate de chaux.

Ce qui nous restoit de résidu, après avoir été mouillé et exposé à l'air pendant deux jours, a été soumis à l'action de l'acide acétique qui l'a dissous avec effervescence, et n'a laissé que cinq grammes de résidu.

Cette dissolution, évaporée à siccité, a perdu, par son exposition à l'air, quatre-vingt-quinze décigrammes qui étoient tombés en déliquium. Les divers réactifs nous y ont démontré la magnésie. L'autre substance saline ayant été calcinée, nous avons obtenu de la chaux pure.

Ce que tous ces divers agens chimiques n'avoient pu dissoudre, a perdu dans l'acide muriatique quatre grammes cinq décigrammes. Cette dissolution, traitée par le prussiate de chaux, aidée de l'acide nitrique, nous a donné du prussiate de fer. Une substance siliceuse, du poids de trois décigrammes, a été le résidu de toutes nos opérations.

§. II.

Bain doux ou des ladres.

L'évaporation de quarante kilogrammes d'eau des ladres, a fourni un résidu très-déliquescent, de couleur grise, de saveur âcre et

amère, mêlé de cristaux salés. Sa pesanteur étoit égale à cinquante-six grammes.

Trente-trois décigrammes et demi d'alcool lui ont enlevé, au bout de six heures, trente-deux grammes de son poids.

Cette dissolution a été évaporée à siccité; et le résidu ayant été redissous dans l'eau bouillante distillée, a donné, par l'eau de chaux, un précipité blanc floconneux, pesant trente-six décigrammes : la liqueur que nous avons traitée ensuite par l'acide oxalique, a laissé par la calcination treize grammes de chaux pure.

Ce que l'alcool n'avoit pu dissoudre, ayant été traité par huit fois son poids d'eau distillée froide, le résidu a perdu huit grammes. L'alcool gallique, le prussiate de chaux, l'acide oxalique, la potsase et l'ammoniaque, n'ont fait éprouver aucun changement à cette dissolution. La liqueur ayant été évaporée, nous n'avons obtenu que des cristaux de muriate de soude.

Les douze grammes, que l'eau froide n'avoit pu dissoudre, ont perdu, dans quatre cents fois leur poids d'eau bouillante, huit grammes cinq décigrammes, que nous avons reconnu être un sulfate de chaux.

Ce qui avoit résisté à l'action de tous ces menstrues, après avoir été mouillé et exposé à l'air pendant deux jours, fut traité successivement par les acides acétique, muriatique et oxalique, et par la potasse et le prussiate de chaux. Le résultat fut vingt-deux décigrammes de carbonate de chaux, quatre-vingt-huit décigrammes de carbonate de magnésie, trois grammes de carbonate de fer, et deux décigrammes de matière siliceuse.

§. III.

Bain de la Reine.

Le résidu obtenu par l'évaporation de quarante kilogrammes d'eau du bain de la reine, a pesé soixante grammes. Un poids sextuple d'alcool, après un séjour de six heures, en a dissous dix-sept grammes. Cette dissolution a été divisée en deux parties; l'une, traitée par le nitrate de mercure et d'argent, a donné un précipité blanc fort abondant; il en a été de même de la potasse : celui que l'ammoniaque y a formé étoit floconneux.

L'autre moitié de liqueur, traitée par l'eau de chaux, a donné un précipité de magnésie

qui a pesé quarante-huit décigrammes. Nous nous sommes convaincus, par les acides sulfurique et oxalique que la liqueur surnageante ne contenoit que du muriate de chaux.

La perte qu'ont éprouvée les quarante-cinq grammes insolubles dans l'alcool, après avoir séjourné douze heures dans trente-six décagrammes d'eau distillée froide, a été de douze grammes, que nous avons reconnu être du muriate de soude.

Les trente-un grammes restans, jetés dans quatre cents parties d'eau bouillante, ont fourni quatorze grammes desulfate de chaux.

Ce que ce liquide bouillant n'avoit point attaqué, a été mouillé et exposé à l'air, afin d'oxider le fer; nous l'avons ensuite traité par l'acide acétique qui en a dissous quinze grammes avec effervescence : les réactifs nous ont prouvé que c'étoient neuf grammes de carbonate de magnésie et quatre de carbonate de chaux. L'acide muriatique et le prussiate de chaux nous ont convaincus que le dernier résidu étoit du carbonate de fer.

§. IV.

Source du pont.

Quarante kilogrammes d'eau du pont ont laissé un résidu, pesant vingt-deux grammes; lequel, traité par six fois son poids d'alcool et par divers réactifs, a donné cinq grammes trois décigrammes de muriate de magnésie; ce qui n'avoit point été attaqué par l'alcool, a perdu, dans l'eau distillée froide, six grammes six décigrammes que nous avons reconnu être du sulfate de magnésie et du muriate de soude dans les proportions de quatre sur deux et six décigrammes.

La dissolution par l'eau bouillante nous a donné deux grammes de sulfate de chaux. Nous avons reconnu que le résidu, insoluble dans tous ces menstrue, étoit composé de quatre grammes de carbonate de magnésie, quinze décigrammes de carbonate de chaux, et vingt-cinq décigrammes de carbonate de fer.

Le manque de réactifs nous a privés de poursuivre l'analyse de l'eau du cercle.

RÉCAPITULATION.

Il résulte de nos expériences que quarante

kilogrammes d'eau du bain fort, sont composés de

Gaz acide carbonique	2 décimètres cubes.	
Muriate de magnésie.....	26 gr. m	6 décigr.
— de chaux.....	5	
— de soude.....	2	5
Sulfate de chaux.....	11	
Carbonate de magnésie..	9	5
— de chaux.....	8	2
— de fer.....	4	5
Substance siliceuse.....		3
Perte.....		5
	68	0

2°. Quarante kilogrammes du bain doux, dit *desladres*.

Gaz hydrogène sulfuré	quantité inap.	
Muriate de chaux.....	23 gr. m.	
— de magnésie.....	10	
— de soude.....	8	
Sulfate de chaux.....	8	5
Carbonate de chaux.....	2	2
— de magnésie.....		8
— de fer.....	3	
Silice.....		2
Perte.....		3
	56	0

3°. Quarante kilogrammes d'eau du bain de la reine.

Muriate de magnésie.....	11 gram.	6 décigr.
— de chaux.....	5	
— de soude.....	12	
Sulfate de chaux.....	14	5
Carbonate de magnésie...	9	
— de chaux.....	4	
— de fer.....	3	5
Perte.....		5
	60	0

4°. Quarante kilogrammes d'eau du pont.

Muriate de chaux.....	5 gram.	3 décigr.
— de soude.....	2	6
Sulfate de magnésie.....	4	
— de chaux.....	2	
Carbonate de magnésie..	4	
— de chaux.....	1	5
— de fer.....	2	5
Perte.....		1
	22	0

§. PREMIER.

Bain fort.

La haute température du bain fort semble s'opposer à l'union de l'acide carbonique libre

avec son eau; car, quoiqu'il s'en dégage à la source une assez grande quantité, nous n'avons pu en obtenir par l'appareil hydrargiro-pneumatique.

Les eaux de cette source sont propres à remplir les mêmes indications que celles de Balaruc. La petite portion de carbonate de fer qu'elles contiennent, sembleroit même leur assurer une vertu plus fondante. Elles sont employées en bains et en fomentations. L'acide carbonique qu'elles dégagent, les rend peu propres à être employées en vapeurs.

Il seroit avantageux que le propriétaire se décidât à conduire hors de la rivière la source qui sourd dans son lit, et que nous regardons comme une émanation du bain fort. La perte de calorique que ces eaux éprouveroient dans le trajet, les rendroit plus propres à être prises intérieurement.

§. II.

Bain doux.

Cette source est la plus fréquentée : cette préférence lui est due à bien juste titre, à raison des propriétés de ses eaux ou des effets qu'elles produisent. C'est la seule où la présence du gaz hidrogène sulfuré s'annonce par les réactifs, et même par l'odorat.

D'après nos expériences, son onctuosité, qui, jusqu'à ce jour, l'avoit fait regarder comme huileuse et bitumineuse, est due à la grande quantité de muriate de chaux qu'elle contient. Cette opinion est conforme à celle de M. *Fourcroy*. (*Vid.* son Syst. des Con. chim., art. *Eaux min.*

Le bain doux est employé avec succès contre toute sorte d'affections cutanées et vices psoriques. On les administre avantageusement dans les affections nerveuses, les suppressions menstruelles, les douleurs rhumatismales, sciatiques, et les affections goutteuses.

§. III.

Bain de la Reine.

Les eaux de ce bain ont la propriété de déterger la peau d'une manière particulière. On les emploie avec succès dans les engorgemens de membres, à la suite de maladies aiguës, contre toute espèce d'engorgement glanduleux; les épanchemens laiteux, la chlorose, etc. Elles cicatrisent les vieilles plaies. On les emploie contre les maladies cutanées, surtout, lorsqu'elles ont résisté aux bains des ladres.

Lorsque les réparations qu'on se propose

de faire à ces bains seront terminées, les eaux en seront plus efficaces.

§. IV.

Source du Pont.

Les eaux du Pont, prises intérieurement, sont légèrement laxatives. Il paroît que les eaux de la source que nous avons dit être une émanation du bain fort rempliroient mieux cet effet.

Les bains de Rennes sont fréquentés tous les ans par trois ou quatre mille personnes. Ce nombre seroit encore plus considérable, si les malades n'avoient à craindre de manquer de logement, et surtout si le gouvernement faisoit les réparations indispensables à la route de troisième classe qui y conduit; cette circonstance détermineroit le propriétaire à mettre en exécution ses projets d'agrandissement.

Nota. En l'an 13, lorsque le tremblement de terre eut lieu à Naples, les eaux du bain fort restèrent troubles pendant huit jours.

SUITE

De l'Extrait du nouveau Journal de Chimie de GEHLEN ;

PAR M. H. A. VOGEL.

Mémoire sur l'Urane, par BUCHOLZ.

DEPUIS la découverte de l'urane dans la Pechblende, par M. Klaproth, peu de chimistes se sont occupés de donner une connoissance exacte de ce métal.

L'auteur s'est procuré l'urane le plus pur possible, en traitant un fossile noir contenant de l'urane, par de l'acide nitrique ; il fit évaporer à siccité ; après le lavage, il resta une masse insoluble contenant de l'oxide rouge de fer, de la silice et du soufre. La liqueur contenant les nitrates, fut évaporée en remuant toujours. Le résidu fut rougi pour décomposer le nitrate de fer qui s'y trouva ; étant redissous, il resta sur le filtre encore de l'oxide de fer, et la liqueur fut alors d'un jaune

jaune verdâtre, ce qui lui fit soupçonner encore la présence du cuivre. Le tout fut précipité par un grand excès d'ammoniaque, et le mélange mis en digestion pendant vingt-quatre heures. La liqueur surnageante devint d'un beau bleu; il la décanta. Le résidu fut lavé; il avoit une belle couleur jaune, mais il retenoit encore de l'ammoniaque dont l'odeur se manifesta en le broyant avec la potasse. Il chassa cet ammoniaque par la calcination, il obtint l'oxide d'urane, qui étoit d'un jaune verdâtre. Cet oxide auroit pu encore contenir de l'alumine, si toutefois cette terre faisoit partie du fossile employé; elle en étoit séparée par la potasse. Mais ce qu'il y a de singulier, c'est que l'oxide d'urane contenoit sept pour cent de chaux, quoique l'ammoniaque ne précipite pas cette terre de sa dissolution dans l'acide nitrique; elle étoit entraînée par l'oxide d'urane.

Comme la séparation de la chaux par un oxalate alcalin éprouve quelques difficultés, puisque l'oxalate d'urane lui-même est un sel peu soluble, l'auteur a séparé le nitrate de chaux du nitrate d'urane, par des cristallisations répétées, le premier restant dans l'eau-mère. Ce nitrate d'urane, décomposé par la potasse,

donnoit l'oxide d'urane dont il se servoit pour la réduction.

Oxide d'urane réduit.

Ce sont MM. Klaproth et Richter qui ont ramené l'urane, avec plus ou moins de peine, à son état de métallicité. Le premier a obtenu, avec beaucoup de difficultés, à cent soixante-dix degrés du pyromètre de Wedgwood, un bouton d'une pesanteur spécifique de 8,100 (1). M. Richter, au contraire, obtint un bouton mieux fondu, en calcinant l'oxide d'urane avec le sang de bœuf desséché; il étoit d'une pesanteur de 6,000, c'est ce qui a fait soupçonner à l'auteur qu'il y avoit du phosphure d'urane de formé.

M. Bucholz, qui a repris ce travail, a fait beaucoup d'expériences infructueuses pour la réduction. Il a donné la plus grande chaleur à un globule formé d'oxide d'urane et de cire blanche, avec vingt pour cent de fluate de chaux, de carbonate de chaux et de charbon en poudre; les résultats ne furent point satisfaisans.

---

(1) *Voyez* l'ouvrage de Klaproth, sur la connoissance chimique des minéraux, tome 2.

Enfin, l'auteur a exposé un mélange de 100 grains d'oxide d'urane, et de 5 grains de charbon, à une chaleur blanche de la forge, pendant trois heures. Après le refroidissement, il obtint une masse agglutinée solide, ayant perdu les deux tiers de son volume, d'un gris de fer; l'on remarquoit, à travers la loupe, des aiguilles fines d'un foible éclat métallique. La matière, très-poreuse, avoit absorbé beaucoup d'eau; sa pesanteur étoit de 9,000, laquelle augmenteroit sans doute, si le bouton étoit plus compacte et bien fondu. Ce métal se dissout dans l'acide nitrique, avec dégagement de gaz nitreux. L'auteur conclut de ces expériences, que l'on peut réduire l'oxide d'urane, mais il ne prouve pas sa fusibilité.

Cent grains d'urane métallique furent mis dans un creuset, et rougi; l'urane devint incandescent comme le charbon; il avoit augmenté de $^{5}/_{25}$ grains sous la forme d'une poudre grise noirâtre.

L'urane métallique n'est point attaqué par l'acide sulfurique étendu; mais celui concentré et porté à l'ébullition, agit légérement avec dégagement de gaz acide sulfureux. L'acide muriatique n'a pas non plus une grande action sur l'urane métallique;

mais il en dissout assez pour que, quand on fait évaporer et rougir le muriate, il se dégage de l'acide muriatique oxigéné ; et il reste un acide d'un gris noir qui contient 5-6 pour cent d'oxigène, que l'on peut regarder comme de l'oxide au *minimum*, qui passe au jaune à l'air ; ces deux acides enfin agissent si foiblement sur l'urane métallique, qu'il est impossible d'en obtenir des sels. L'oxide d'urane au *maximum* se prépare, en décomposant le nitrate d'urane par la potasse ; il est d'un jaune citron, contient 20 - 24 d'oxigène pour cent ; cet oxide ne prend point l'état d'acide par des traitemens répétés d'acide nitrique.

La potasse et le carbonate de potasse ne dissolvent point l'oxide d'urane desséché ; mais quand ces substances précipitent un sel d'urane, un excès le redissout en partie. Cette propriété appartient plus particuliérement au carbonate alcalin. La même chose arrive avec l'ammoniaque ; mais il paroît que l'ammoniaque agit comme désoxigénant : car l'oxide jaune devient plus brun et semble faire passer l'oxide au *minimum*.

L'huile d'olive désoxide l'oxide d'urane jaune, il passe au brun, et l'huile s'épaissit légérement.

Sulfate d'urane.

L'oxide d'urane, obtenu par la calcination du nitrate porté au rouge, mis ensuite en ébullition avec l'acide sulfurique étendu d'eau, évaporé et redissous, présente une solution d'un jaune verdâtre qui cristallise par l'évaporation spontanée : on obient un sel d'un jaune citron, dont la forme des cristaux paroît être des pyramides triangulaires ; mais lorsqu'on les examine à la loupe, elles affectent la forme singulière et rare de pyramides à cinq angles.

Le sulfate d'urane, poussé jusqu'à la chaleur blanche, ne se fond pas, se décompose entiérement et perd 36 pour 100. Il reste un oxide noir qui, dissous dans l'acide nitrique, ne retient point d'acide sulfurique.

Exposé à l'air et aux rayons solaires, les cristaux perdent leur transparence, sans cependant tomber en efflorescence. Il se dissout dans cinq huitièmes de son poids d'eau à 15°, d'où résulte un liquide épais syrupeux. — Il se dissout dans vingt-cinq parties d'alcool, la dissolution éprouve des changemens remarquables au soleil. La liqueur jaune se trouble en laissant précipiter une matière d'un gris verdâtre. Elle acquiert, au bout de

quelques jours, une odeur très-éthérée qui ressemble plutôt à l'éther nitrique qu'au sulfurique; elle contient alors de l'acide sulfurique libre; après avoir été filtrée, la liqueur est blanche comme de l'eau, et ne tient pas de métal en dissolution. Le précipité est d'une couleur verte, et retient de l'acide sulfurique.

Pour trouver les quantités respectives du sulfate d'urane, l'auteur en a dissous cent grains dans de l'eau; après avoir exactement précipité par le muriate de baryte, le sulfate obtenu et séché a pesé 56 grains qui correspondent à 18 grains d'acide sulfurique.—Pour déterminer l'urane, 100 grains du sulfate de ce métal dissous dans l'eau furent précipités par la potasse; le précipité, bien lavé et séché, pesa 70 grains.

Une légère calcination, sans décomposition du sel, lui a fait perdre 12 pour cent de son poids, d'où l'auteur a conclu que le sulfate d'urane étoit composé, d'acide sulfurique 18, d'oxide d'urane 70, d'eau 12.

Nitrate d'urane.

La dissolution d'oxide d'urane dans l'acide nitrique, évaporée spontanément dans une étuve, a donné des pyramides quadrangu-

laires rectangles de la longueur d'un pouce et demi.

Sa couleur est variable ; il est d'un brun jaune citron, et les bords sont verdâtres, quelquefois il est plus foncé. Exposé pendant trois jours à la chaleur ordinaire du poële, et même en calcinant légérement les cristaux, il se change en une poudre jaune ; 100 grains ont perdu 14 de leurs poids ; 100 grains de ce nitrate desséché, dissous dans l'eau, et traité par la potasse, le précipité lavé et calciné pesa 61 grains, d'où l'on peut conclure que 100 grains de nitrate contiennent, oxide d'urane 61, acide nitrique 25, et eau 14.

Le nitrate d'urane chauffé se fond d'abord dans son eau de cristallisation, ensuite il se fige, devient rouge, dégage du gaz oxigène et du gaz nitreux. Il reste une matière brune jaunâtre, tellement désoxidée, qu'elle se dissout dans l'acide nitrique avec dégagement du gaz nitreux.

Le nitrate d'urane ; exposé à un air sec de 20° de température, devient efflorescent; dans une cave humide, il tombe en déliquescence. — Il se dissout dans la moitié de son poids d'eau.— Une partie d'alcool peut en dissoudre trois parties et un tiers ; par une légère éléva-

tion de température, une partie du nitrate se décompose dans cette solution alcoolique, il se précipite de l'oxide, et il se forme de l'éther. Il est très-soluble dans l'éther sulfurique. La solution jaune, exposée aux rayons solaires, devient verte; il se manifeste une odeur d'éther nitrique, et il se précipite une matière noire.

L'auteur termine ici son travail, il se propose d'en publier la suite.

M. Bucholz a fait l'analyse d'un fossile nommé, par M. Werner, *argilla saponiformis*; appelé en allemand *bergseife* (savon de montagne).

Ce minéral étant fort rare, puisqu'il n'avoit été trouvé jusqu'ici qu'en Pologne et à Cornwallis, en Angleterre, vient d'être rencontré à Artern, en Haute-Saxe.

Voici le résultat de l'analyse :

Silice	440
Alumine	265
Oxide de fer	80
Eau	205
Chaux	5
Perte	5
TOTAL.	1000.

M. Suersen, à Kiel, publie des expériences

sur l'acide formique; d'où il conclut que, malgré les travaux de M. Deyeux et ceux faits en dernier lieu par MM. Fourcroy et Vauquelin, l'identité de cet acide, avec celui du vinaigre, n'est pas prouvée.

En jetant un coup d'œil sur le mémoire de l'auteur, je ne sais pas en tirer les mêmes conséquences; je m'abstiens cependant tout jugement, j'observe seulement que monsieur Gehlen, le rédacteur du nouveau Journal, s'occupe lui-même de cet objet; ce sont ses recherches ultérieures qu'il faut attendre avant de prononcer en faveur de l'assertion de M. Suersen.

Jusque-là, il sera bon de regarder l'acide formique, ainsi que l'ont prouvé les chimistes français, comme une substance analogue à l'acide acétique, avec lequel il possède effectivement des rapports frappans.

NOTICE

Des expériences faites par la Société Galvanique, sur la découverte annoncée par M. PACCHIANI, de la composition de l'acide muriatique ;

Communiquée par M. RIFFAULT, membre de la classe des recherches physiques de cette Société.

DÈS que la Société galvanique eut connnoissance que M. Pacchiani, physicien de Pise, annonçoit avoir obtenu de l'acide muriatique, en enlevant à l'eau une portion de son oxigène, son premier soin fut de s'occuper d'expériences à faire, soit par l'électricité, soit par le galvanisme, pour parvenir, s'il y avoit lieu, à la confirmation d'une découverte aussi importante aux progrès de la science. La Société avoit eu communication de la lettre adressée le 9 mai 1805, par M. Pacchiani, à M. L. Pignotti (1), dans laquelle il lui fait

(1) *Voyez* l'extrait de cette lettre, dans notre cahier de messidor dernier, page 15 (*Note des rédacteurs*).

part des résultats qu'il avoit obtenus; mais, sans entrer dans aucun détail sur la nature et la série de ses expériences, elle y reconnut seulement qu'il y avoit employé la pile galvanique; elle se détermina donc à diriger les siennes par le même moyen, de la manière qui lui paroîtroit la plus convenable et la plus propre, surtout à donner les résultats le moins susceptibles d'objections. Deux de ces expériences lui en ont offert, qu'elle a principalement considérés comme dignes de fixer l'attention; on y avoit procédé de la manière suivante:

Première expérience.

On a pris une portion de tube de verre neuf de 0,081 mètres de longueur, sur 0,009 mètres de diamètre intérieur. L'un des bouts de ce tube a été fermé à la lampe; à l'autre, on a soudé un tube capillaire, courbé de manière à pouvoir aboutir sous une cloche. A cette partie supérieure du tube, et à égale distance de sa soudure avec le tube capillaire, on a tiré à la lampe, sur l'épaisseur du verre, deux pointes, au moyen desquelles on a inséré dans l'intérieur du tube, à très-peu de distance de son extrémité inférieure, deux brins de fil d'or, au titré de 0,976 de pur, d'environ 0,0005 mètre

de diamètre, disposés de manière à ne pas se toucher entre eux, et à ne pas porter sur les parois du tube. On a ensuite fermé ces pointes à la lampe. Le tube et son prolongement capillaire ont été remplis d'eau distillée à l'épreuve de la dissolution de nitrate d'argent. Le tout a été fixé avec de la cire, sur un morceau de glace, placé sur le milieu d'une pile galvanique horizontale de cinquante-deux paires de plaques carrées de 0 108 mètres de côté. Ces plaques étoient séparées par des morceaux de cuir, formant entre elles des cloisons qui ont été remplies avec du sablon très-pur, humecté d'une dissolution de muriate de soude. Le tube capillaire plongeoit dans l'eau d'une cuve, son extrémité y aboutissoit à l'orifice d'une cloche remplie d'eau. Les deux fils d'or ayant été alors mis en communication avec les deux poles de la pile, son activité s'y est aussitôt manifestée par un dégagement de gaz en filets de bulles très-sensibles, portant de l'extrémité inférieure de chacun des fils d'or, mais en quantité beaucoup plus considérable de celle correspondant au pole cuivre. Cette activité de dégagement a eu lieu ainsi sans aucune espèce d'interruption depuis le huit jusqu'au vingt-trois thermidor, jour auquel, après un arrosage de la pile avec une dissolution de mu-

riate de soude, elle s'arrêta totalement. Elle ne tarda pas à recommencer; et toujours, après une interruption quelconque, l'activité a été sur-le-champ reproduite par l'agitation des fils communiquant aux poles de la pile. On a remarqué également que l'activité de la pile étoit constamment plus forte de midi à quatre heures; qu'alors elle commençoit à décliner. Enfin, le 11 fructidor, l'appareil a été démonté, après avoir été, pendant trente-quatre jours consécutifs, en expérience et dans une activité de dégagement qu'on peut considérer comme ayant été continuelle. L'eau étoit alors diminuée de plus de la moitié de son volume. Elle n'avoit rien perdu de sa limpidité. Les extrémités des fils d'or, d'où le dégagement des gaz s'opéroit dans l'intérieur du tube, étoient excédées, mais plus sensiblement celle correspondant au pole zinc de la pile. La totalité du gaz obtenu, et recueilli pendant l'expérience, étoit d'environ 793 centimètres cubes. Le liquide restant dans le tube a été examiné avec soin. Il n'a produit sur la langue aucune espèce de saveur, n'a eu aucune action sur les teintures de tournesol et de fernambout, et n'a pas offert le moindre louche avec la dissolution de nitrate d'argent. On a procédé ensuite à l'essai des gaz dégagés

par l'action de la pile : après en avoir introduit une mesure dans l'eudiomètre de fontana, on y a fait passer une mesure égale de gaz nitreux fait exprès pour cette épreuve. Il y a absorption des soixante-dix-sept deux centièmes sur le volume de deux mesures : pour s'assurer ensuite si, par cette absorption, tout l'oxigène que pouvoit contenir le gaz essayé, étoit entré en combinaison, on a introduit dans l'eudiomètre, après cette absorption, une seconde mesure du même gaz nitreux. Elle n'y a éprouvé aucune diminution de volume. On a cherché alors à évaluer, par comparaison, la quantité d'oxigène que pouvoit indiquer l'absorption produite par l'introduction de la première mesure de gaz nitreux, en essayant de la même manière de l'air atmosphérique. On en a en conséquence introduit une mesure dans l'eudiomètre, et on y a fait passer une mesure du même gaz nitreux. L'absorption a été de cinquante-cinq deux centièmes sur le volume des deux mesures. En considérant cette absorption, comme l'effet de la combinaison du gaz nitreux avec la quantité de gaz oxignène, correspondant aux 0, 22 qu'en contient l'air atmosphérique, on a conclu que l'absorption des soixante-dix-sept deux centièmes, produite avec le gaz de la pile, re-

présentoit proportionnellement la combinaison de ce même gaz nitreux, avec un peu moins de o, 31 d'oxigène. Il a été alors observé que les mesures du gaz, ayant été séparément et successivement introduits dans l'eudiomètre, il pouvoit se faire qu'ils ne se fussent pas assez intimément mêlés ensemble; et que, par conséquent, l'absorption n'eût pas été aussi complète qu'elle auroit pu l'être. On a pensé qu'il étoit plus convenable de faire passer d'abord les gaz par mesures séparées sous une cloche, et d'en introduire ensuite le volume total dans l'eudiomètre. Les expériences précédemment faites, ayant été répétées de cette manière, on a eu, avec le gaz de la pile et le gaz nitreux, une absorption de quatre-vingt-douze deux centièmes sur le volume des deux mesures, au lieu de soixante-dix-sept, résultant de la même épreuve par le premier mode; et avec l'air atmosphérique et le même gaz nitreux, l'absorption a été de soixante-huit deux centièmes, au lieu de cinquante-cinq; il en résulte toujours dans le même rapport des o, 22 d'oxigène contenu dans l'air atmosphérique, une indication proportionnelle d'environ o,3o de ce gaz dans celui de la pile; on l'a essayé de nouveau avec l'eudiomètre de Volta, en y en introduisant une

mesure à travers de laquelle on a fait passer l'étincelle électrique; l'épreuve a été ainsi successivement répétée sur deux, trois et quatre mesures, et toujours l'absorption résultant de l'inflammation par l'étincelle électrique a donné la même indication d'environ 0,30 d'oxigène.

Deuxième expérience.

On a mis dans un tube de verre recourbé en forme de siphon, deux grammes d'eau distillée. On a introduit dans ce tube deux fils d'or du commerce, d'environ 0,0002 mètres de diamètre, plongeant dans l'eau à environ 0,006 mètres de distance l'un de l'autre. Ce tube a été placé sur une pile horizontale, de cinquante plaques doubles d'environ 0,081 mètres de dimension sur chaque côté. Les intervalles en ont été remplis de sablon sec, humecté d'eau de rivière acidulée, avec environ un soixantième d'acide nitrique. Les fils d'or ayant été mis en communication avec les deux poles de la pile, l'eau dans le tube a pris, dès le premier jour, une teinte brune rougeâtre du côté du pole cuivre; et le fil qui y aboutissoit, s'est recouvert d'une couche d'oxide d'or, brun foncé. Le fil correspondant au pole zinc n'a pas pris la même teinte; l'or

l'or a été dissous peu à peu, et s'est précipité, ainsi qu'une portion de l'argent. Ce précipité présentoit à la loupe, sur presque toute la longueur du tube, des cristaux en aiguilles ; ce même fil correspondant au pole zinc, avoit été entiérement dépouillé de l'or qui le recouvroit, il ne consistoit plus qu'en un fil d'argent d'une ténuité extrême. Il y a eu très-peu de gaz dégagé de l'une et l'autre extrémité des fils. L'eau n'a pas diminué d'un cinquième de son volume. La pile a été en activité depuis le 28 messidor, jusqu'au 8 fructidor ; elle indiquoit encore le dernier jour, à l'électro-micromètre, simplifié et perfectionné par un des membres de la Société, sur celui construit en Allemagne, décrit dans le journal de Physique du mois de messidor an 13, une tension de huit cent quarante degrés. Le liquide résidu n'a présenté, avec les différens réactifs, aucun indice d'acidité, on y a seulement reconnu la saveur métallique.

La Société galvanique, en examinant principalement les résultats de la première expérience, comme se rapportant plus particuliérement au fait annoncé par M. Pacchiani, a considéré qu'en tenant compte de la petite quantité d'oxigène qui avoit produit l'oxidation des extrémités des fils d'or, on peu voit

évaluer d'une manière très-approximative, aux 0,31 en volume, la quantité totale d'oxigène que contenoit le gaz de la pile; et comme c'est à peu près dans cette même proportion que le gaz oxigène entre en volume dans la formation de l'eau, elle a cru pouvoir en conclure que l'unique effet de l'action de la pile galvanique, pendant toute la durée de l'expérience, avoit été la décomposition d'une portion de l'eau employée, et la séparation, dans leur état de pureté, des gaz oxigène et hydrogène dont elle étoit formée. La Société pense donc que M. Pacchiani s'est trompé sur la nature de l'acide qu'il annonce avoir obtenu, ou que cet acide a pu provenir de quelque substance animale ou végétale qu'il aura employée dans son appareil. Elle n'hésite point à déclarer qu'avec celui qu'elle a adopté de préférence, comme le plus simple et le plus à l'abri de toute influence étrangère, elle ne croit pas qu'il soit possible d'opérer autre chose par l'action de la pile galvanique, que la décomposition d'une plus ou moins grande portion de l'eau qui aura été mise en expérience.

NOTICE

Sur le Séné,

PAR M. ROUILLURE.

LE séné, ce médicament précieux, si avantageusement employé depuis plusieurs siècles, n'a pas encore été décrit avec exactitude; les naturalistes qui en ont parlé, sans excepter les voyageurs les plus modernes, ont négligé beaucoup de détails nécessaires pour bien faire distinguer l'espèce qu'il faudroit préférer. Le séné a été successivement nommé, feuilles orientales, séné du Levant, séné de Seyde (1), séné de la Mecque, séné de la Palthe (2), séné du Sâide (3), séné d'Alexandrie, séné d'Espagne, séné d'Italie : sans expliquer la juste valeur de chacune de ces dénominations, il suffit de dire qu'on n'a fait qu'une seule es-

(1) Seyde, petite ville et port de Syrie.

(2) Nom qu'on donnoit autrefois au commerce du séné.

(3) Contrée de l'Egypte supérieure.

pèce de séné, que presque tous les botanistes rapportent au *cassia senna* de Linnée.

Ayant souvent eu occasion de m'occuper du séné, l'ayant étudié dans les matières médicales, l'ayant vu sur les lieux où il croît, j'en ai reconnu deux espèces bien distinctes.

Première espèce. Séné à feuilles étroites et aiguës, le *cassia lanceolata* de Forskall. (Flore d'Egypte et d'Arabie). Arbrisseau vivace, qui s'élève à la hauteur de deux pieds et demi, et quelquefois de trois pieds; sa tige est courte, dure et ligneuse, ses rameaux sont droits et minces, ses feuilles alternes, étroites et aiguës, d'un vert foncé, d'une odeur assez agréable, d'une saveur un peu âcre et légérement amère; ses fleurs sont d'un beau jaune citrin et sans odeur; ses fruits sont des espèces de gousses, connues en médecine, sous le nom de follicules, composées de deux membranes, minees, lisses, longues, aplaties, d'un vert pâle, contenant quatre à cinq petites semences, à peu près semblables à celles du raisin, mais moins arrondies et moins coriaces. Ses feuilles, prises en substance, ou en infusion, purgent doucement, sans occasionner de douleur; les fleurs et les follicules ne sont que légérement purgatives.

On commence seulement à trouver cette pre-

mière espèce de séné à quelques lieues au dessus de *Sienne*, il croît abondamment dans une vallée appelée *Bicharié*, située à quelques journées de cette dernière ville de l'Egypte, d'où les Arabes lui ont donné le nom de *Senna Bicharié*. On en rencontre quelques pieds aux environs de la première cataracte; il vient aussi dans l'Abissinie, dans l'Éthiopie, dans la Nubie, et particuliérement dans le royaume de *Sennar*. Le séné n'est pas toujours dû aux soins de la culture; celui qu'on trouve dans le désert au dessus de *Sienne*, y est sauvage; seulement, les Arabes m'ont assuré que la récolte étoit plus abondante, et les pousses plus belles, lorsque les orages dont les pluies inondent par torrent les vallées où il croît, avoient été plus fréquens.

Deuxième espèce. Séné à feuilles rondes, le *cassia senna* de Linnée, petit arbrisseau, également vivace, qui s'élève à la hauteur de deux pieds et demi environ; sa tige est très-courte, et noueuse, ses rameaux peu ligneux, flexibles, d'une couleur jaunâtre; ses feuilles, plus larges que celles de l'espèce précédente, sont arrondies, d'un vert pâle, d'une saveur douçâtre et sans odeur; ses fleurs sont d'un jaune clair, ses follicules étroites, recourbées, d'un vert noirâtre,

surmontées, par le milieu, d'une rangée de petites éminences aiguës : cette seconde espèce croît dans la Haute-Egypte, où on en rencontre quelques plantations, outre celui qui est sauvage ; on le trouve dans les environ de Suès ; il vient en *Syrie*, et dans plusieurs contrées de l'Arabie ; ses feuilles et ses follicules sont moins purgatives que celles de l'espèce précédente.

Dans le séné du commerce, qui n'est autre chose qu'un mélange plus ou moins exact ou parfait des feuilles des deux sénés qui viennent d'être décrits, on trouve encore une troisième feuille, à peu près ressemblante aux deux précédentes, mais qui n'est point de la famille des sénés ; c'est une espèce d'apocin, que (1) M. Deslile et moi avons cru devoir nommer, sur les lieux, *cynanchum arguel*, du mot arguel, que lui donnent les Arabes, et que je préfère nommer aujourd'hui *cynanchum olea folium*, à cause de sa ressemblance avec les feuilles de l'olivier. Cette plante est annuelle, elle s'élève à la hauteur d'un pied et demi environ ; sa tige est droite et blanchâtre ; ses feuilles attachées

(1) Botaniste, membre de la commission des Arts et de l'Institut d'Egypte.

à la tige, par un pédicule très-court, sont alternes, étroites et aiguës, d'un vert pâle, recouvertes d'aspérités, d'une saveur âcre, amère et nauséabonde; ses fleurs ombellées sont blanches, petites et ramassées; son fruit est une espèce de coque arrondie, presque ligneuse, contenant plusieurs petites semences. On trouve cette plante au dessus de *Sienne*; elle vient communément dans la vallée de *Bichasié*, à côté du séné à feuilles aiguës; elle aime les lieux bas et humides. Les feuilles et les fleurs de l'*arguel* purgent fortement, et occasionnent de violentes coliques; les habitans et les Arabes de la Haute-Egypte en font usage, sans addition de séné.

Récolte et commerce du Séné.

La récolte du séné se fait ordinairement à l'époque où les follicules approchent de leur maturité, ce qui a lieu vers le milieu du mois de septembre. Les *Abbadés*, nombreuse tribu d'Arabes qui habitent les confins de l'Égypte supérieure, se sont approprié ce domaine; ce sont eux qui vont le chercher à plusieurs lieues de *Sienne*, et le rapportent avec une partie de ses branches dans cette ville, qui est le premier entrepôt où se trouvent des agens du fermier général du séné;

ceux-ci le reçoivent des Arabes, qui apportent en même temps l'arguel et le séné à feuilles rondes, qu'ils trouvent au dessus et au dessous de *Sienne*. On leur paie la charge de chameau, qui est ordinairement de cinq à six quintaux ; savoir : la première espèce, qu'ils nomment *senna gabali*, séné des montagnes, six à sept reals (le real vaut environ trois francs de notre monnoie) ; la deuxième espèce, qu'ils nomment *senna baladi*, séné du pays, cinq reals, et l'*arguel* quatre reals.

On trouve encore à *Esné*, petite ville de la Haute Egypte, un second entrepôt, destiné à recevoir tout le séné qui vient de l'Abissinie, de la Nubie et de *Sennar*, d'où il en arrive une quantité assez considérable, par les caravannes qui amènent les nègres en Egypte ; ce séné est la même espèce que celui qui croît dans la Vallée de *Bicharié*, seulement ses feuilles sont plus petites et d'un vert plus foncé, ses follicules plus courtes et plus étroites. Il arrive ordinairement mondé de ses branches ; il n'est mêlé ni de séné à feuilles rondes, ni d'arguel, ce qui le fait estimer davantage ; on le paie, à ceux qui l'apportent en Egypte, à raison de trois *mahaboubes* le quintal (le *mahaboube* vaut environ quatre francs) ; ils le nomment *senna*

Sennazi, séné de *Sennar*. Ce séné ne seroit-il pas celui qui a été employé le premier en médecine ? d'où on a donné à ce médicament le nom de *senna*, mot en même temps arabe et latin, provenant du nom de la province et de la ville de *Sennar*. On dépose aussi à *Esné* tout le séné à feuilles rondes qu'on exploite dans la Haute Egypte.

Lorsque la récolte du séné est terminée, on embarque sur le Nil tout celui qui a été amassé dans les magasins de Sienne et d'Esné, pour le faire passer au dépôt général, à Boulac, où il vient, tous les ans, de la ville de *Sienne*, sept à huit mille quintaux de séné de première espèce, cinq à six cents quintaux de séné de deuxième espèce, et deux mille ou deux mille quatre cents quintaux d'*arguel*; et de la ville d'*Esné*, deux mille quintaux de séné de *Sennar*, et environ huit cents quintaux de séné du pays, ou séné de deuxième qualité ; il vient en outre par *Suès*, et par les caravannes du *Mont-Sinaï*, douze à quinze cents quintaux de séné à feuilles rondes, dit de deuxième qualité, ce qui fait un total de quinze à seize mille quintaux bruts de séné, qu'on verse tous les ans au dépôt général, à *Boulac*, auprès du grand *Caire*; c'est dans ce lieu,

où, sous les ordres et pour le compte de celui qui a affermé le séné (M. *Rosetti*, Italien, résidant au grand *Caire*, en qualité de chargé d'affaire pour la ville de Venise, et pour les Etats de l'Empereur d'Allemagne), qu'on soumet aux opérations suivantes les trois plantes dont il vient d'être parlé : on enlève les corps étrangers et toutes les branches, on met à part les follicules, devant être envoyées séparément dans le commerce; on concasse légérement les feuilles des trois espèces, et particuliérement celles du séné à feuilles rondes et de l'arguel, afin de pouvoir mieux les confondre entre elles; ensuite on les mêle ensemble dans ces proportions : séné à feuilles aiguës, cinq cents parties; séné à feuilles rondes, trois cents parties; arguel, deux cents parties, et l'on n'en forme qu'une seule espèce de séné, que M. Rosetti fait expédier pour différens ports de l'Europe. C'est de l'entrepôt de *Boulac* que sort tout le séné qu'on trouve dans le commerce; s'il en arrive quelques balles de Smirne, d'Alep, ou de Tripoli, c'est l'espèce de séné à feuilles rondes, provenant de la Syrie, de la Mecque et des contrées les plus voisines de l'Arabie. Les droguistes de Marseille, ache-

tant cette dernière espèce à un prix très-modique, la mêlent souvent au séné qu'ils reçoivent d'Egypte, ce qui diminue encore la qualité de celui-ci; ils font le même emploi du séné d'Italie et d'Espagne, mais il leur en arrive très-peu. Les habitans de l'Egypte, de la Syrie, et de presque toutes les contrées du Levant, ne font usage que du séné à feuilles rondes; c'est la seule espèce qu'on trouve chez leurs droguistes; ils le préfèrent au séné à feuilles aiguës, parce qu'il vient en partie de la Mecque, ou plutôt parce qu'ils l'ont à meilleur compte; ils n'emploient pas les follicules, prétendant qu'elles n'ont aucunes propriétés médicinales. Les Européens qui font le commerce du séné en Egypte, les ont laissés dans cette persuasion, afin d'avoir à bon compte, et souvent pour rien, toutes celles qui se trouvent dans le séné qu'on leur apporte. Dans une Notice sur la matière médicale des Egyptiens, que je destine à l'ouvrage général sur l'Egypte, auquel travaillent en ce moment les membres de la Commission des Sciences et Arts, qui ont fait partie de l'expédition; je dis, en parlant du séné: « Les habitans de l'Egypte en font » un usage assez fréquent; ils le prennent

» toujours en substance : ils y mêlent quel-
» ques aromates, et l'incorporent ensuite
» dans la pulpe de casse, de tamarins, ou
» de mirobolans, ou dans du miel ; mais il
» n'en est pas ainsi des follicules qu'ils ne
» peuvent réduire en poudre, c'est pour
» cette raison qu'ils ne les emploient pas. »

Ayant été témoin de toutes les opérations qu'exige le séné avant d'être mis dans le commerce, et surtout des mélanges qui se font dans les magasins de M. Rosetti, à *Boulac*, je lui ai souvent témoigné la peine que j'éprouvois en voyant ainsi sophistiquer un médicament, qu'il eût été plus avantageux de laisser dans toute sa pureté ; j'ai même cherché à lui persuader qu'étant libre d'augmenter le prix du séné, il lui seroit aussi lucratif d'envoyer dans le commerce les deux espèces séparées, et sans addition d'*arguel*, que je lui ai démontré ne pas être un séné, mais une plante mal-faisante qui pouvoit être plus nuisible aux Européens qu'elle ne l'étoit aux habitans des pays chauds ; mais son intérêt particulier et la quantité énorme de séné qu'on lui demande tous les ans pour l'Europe, ne lui ont pas permis de faire droit à mes observations.

Ne seroit-il pas à souhaiter, pour l'avantage de tous les peuples, et pour l'utilité de la médecine, qu'on pût exiger d'autorité cette utile mesure? Je ne doute pas qu'une demande faite, au nom de l'humanité entière, par le corps respectable des pharmaciens de la ville de Paris, ne fasse prendre cet objet en considération, par la légation française dans les échelles du Levant.

Recherches sur le Tannin et sur l'acide gallique, lues à la classe des sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut national, dans sa séance du 9 floréal an 13;

PAR M. BOUILLON-LAGRANGE.

LES expériences de M. Seguin sur le tan ont donné naissance à des observations et à des recherches importantes sur la nature du tannin. Plusieurs chimistes se sont spécialement occupés de son examen chimique ; MM. Proust et Davy, particulièrement, ont fait beaucoup d'expériences pour connoître la nature de cette substance, et indiquer les moyens de l'obtenir pur; MM. Berthollet et Vauquelin ont aussi trouvé le tannin dans plusieurs substances.

Quoique tous les travaux de ces hommes célèbres aient conduit à de grandes et utiles découvertes, j'ai reconnu, d'après quelques expériences, qu'un nouvel examen de cette

substance pourroit intéresser non seulement ceux dont les recherches ont pour but d'éclairer les arts, et particulièrement celui de la teinture, mais encore la médecine et la pharmacie.

Pour parvenir à ce double but, je ne me suis point dissimulé que j'avois beaucoup de difficultés à surmonter ; on sait, en général, qu'il n'existe rien de moins satisfaisant que l'analyse végétale. Je suis donc bien loin de croire avoir atteint le but que je m'étois proposé.

En consultant les travaux des chimistes que j'ai cités, je me suis aperçu qu'il restoit encore plusieurs questions à résoudre, dont j'ai fait la base de mes expériences.

La substance connue sous le nom de tannin existe-t-elle dans son état de pureté ?

Est-elle identique dans les végétaux qui la contiennent ?

Existe-t-elle dans tous ceux appelés *astringens* et *amers ?*

Dans le cas où l'on parvienne à obtenir le tannin pur, les combinaisons peuvent-elles être considérées comme salines ?

Peut-on regarder le tannin comme une espèce de radical de l'acide gallique ?

Se forme-t-il de l'acide gallique dans le

procédé que Schéele a proposé pour le retirer ?

Ces premières réflexions, et la multiplicité des expériences, m'ont forcé à établir un ordre méthodique.

Le mémoire que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui au jugement de la classe est la première partie de mon travail : elle se compose, 1°. de l'examen de l'infusion et de la décoction de la noix de galle ;

2°. De la description des procédés d'extraction du tannin ;

3°. Des propriétés physiques et chimiques de cette substance ;

4°. Des combinaisons du tannin avec les terres, les alcalis et les métaux ;

5°. De l'examen de quelques substances dans lesquelles on soupçonne le tannin.

La seconde partie aura pour objet l'extraction, l'analyse de l'acide gallique, et la comparaison des acides obtenus par les procédés de Schéele et de M. Deyeux.

§. Premier.

De l'infusion et de la décoction de noix de galle.

Avant de décrire les procédés d'extraction du

du tannin, j'ai dû porter mon attention sur les phénomènes que peut présenter l'action de l'eau sur la noix de galle. Cet examen étoit nécessaire pour m'éclairer sur la manière d'agir des réactifs, qui devoit me conduire à des résultats plus ou moins avantageux pour isoler le tannin.

Je n'ai donc point fait l'analyse de la noix de galle; j'ai simplement examiné les deux parties essentielles que l'on retire de cette substance, le tannin et l'acide gallique.

En général, la macération à froid, ou la décoction de la noix de galle, donne des résultats très-différens, quand on se sert de l'une ou de l'autre pour en séparer le tannin.

La décoction laisse précipiter, par le refroidissement, une assez grande quantité d'une matière épaisse, d'un gris sale, élastique, et dont la couleur se fonce par le contact de l'air.

Broyée avec la chaux, ou avec la potasse caustique, il y a dégagement d'ammoniaque. Cette substance se fond à une douce chaleur, est peu soluble à froid, beaucoup plus à chaud, mais la liquenr se trouble toujours par le refroidissement.

L'eau qui la tient en dissolution rougit la teinture de tournesol.

Ces premières expériences, réunies à celles que je dois indiquer, ne m'ont laissé aucun doute sur la composition de cette matière colorante extractive.

On conçoit facilement, d'après ce que je viens d'énoncer, que si on a l'intention de séparer le tannin d'une décoction de noix de galle, la liqueur restante après la séparation de cette matière ne doit en contenir qu'une moins grande quantité, comparativement à celle qui y existe quand la précipitation n'a pas eu lieu. La portion de tannin restant n'est tenue en dissolution qu'à l'aide de l'acide gallique; cette observation m'a conduit à extraire l'acide de la noix de galle, par le procédé de Schéele, en bien moins de temps que ne l'a indiqué ce chimiste.

Lorsqu'on se sert de la macération de la noix de galle faite à froid, le précipité n'a point lieu; tout le tannin reste en dissolution dans la liqueur. Elle est claire, d'une couleur brune foncée, surtout celle de la première macération; la dernière est à peine colorée.

Il faut, pour épuiser la noix de galle, répéter jusqu'à dix-huit et vingt fois la macération; toutes les liqueurs successives rougissent la teinture de tournesol. Je n'ai jamais pu arriver au point où la liqueur ne donne aucun

signe d'acidité, mais elle précipite avec la solution de colle. Il m'a été impossible de ne trouver que du tannin dans les dernières liqueurs, comme l'a annoncé M. Berthollet; je crois même que, lorsqu'on parvient, par des décoctions ou macérations réitérées, à épuiser la noix de galle de tout l'acide gallique, il n'y reste plus de tannin.

Les acides minéraux, et quelques acides végétaux, ajoutés à la noix de galle, ont présenté les mêmes phénomènes que ceux indiqués par MM. Deyeux, Dizé et Proust.

Le tannin que l'on obtient par ces acides n'est jamais pur; cependant, il contient moins de matière colorante extractive que celui extrait par d'autres procédés.

Parmi les substances terreuses, l'alumine et la chaux sont celles qui peuvent donner quelques résultats utiles.

On a fait bouillir de l'alumine pure, récemment précipitée par l'ammoniaque, avec la liqueur de noix de galle. Après une longue ébullition, l'alumine a pris une teinte jaune; on a filtré et l'on a versé, dans la liqueur, de la dissolution de colle; il se forma un précipité, ce qui prouva qu'elle contenoit encore du tannin; on lava avec soin la matière jaune et on la fit bouillir dans une eau aiguisée d'a-

cide muriatique, qui l'a promptement dissoute ; le refroidissement de la liqueur en a séparé une matière brune, qui devient cassante par la dessication ; elle avoit une saveur acerbe, n'attiroit pas l'humidité ; elle étoit soluble dans l'eau, le sulfate de fer la précipitoit en noir, et la liqueur surnageante devint claire et limpide. L'eau de chaux y forma un nouveau précipité, d'une couleur bleue, qui étoit dû à de l'acide gallique qu'elle avoit retenu. J'observerai qu'il ne faut pas toujours attribuer la couleur bleue à la présence de cet acide, car on obtient une couleur bleue verdâtre avec le tannin, suivant son état d'oxidation. La liqueur ne contenoit pas d'acide muriatique, puisque le précipité par le nitrate d'argent fut dissous par l'acide nitrique.

Ces expériences portent donc à conclure que le procédé de M. Friedler, pour obtenir l'acide gallique, est défectueux.

1°. Parce que l'alumine est toujours combinée avec l'acide gallique. M. Berthollet a reconnu ce fait.

2°. C'est que la liqueur que M. Friedler dit ne contenir que l'acide gallique, retient aussi une assez grande quantité de tannin.

Quand on ajoute de l'eau de chaux à la liqueur de noix de galle, on a un précipité

qui se redissout sur-le-champ; cette dissolution a lieu tant que la liqueur indique un excès d'acide. Lorsqu'on ajoute assez d'eau de chaux pour faire paroître un précipité blanc, c'est un tannate de chaux qui n'est pas oxidé, ou qui l'est très-peu; car, sitôt qu'il absorbe de l'oxigène, il prend une couleur verte.

Si l'on verse une plus grande quantité d'eau de chaux, au lieu d'un précipité blanc, il est d'un bleu clair; la liqueur surnageante ne précipite plus avec la dissolution de colle, mais elle donne une belle couleur bleue avec le sulfate de fer.

Si l'on continue d'ajouter de l'eau de chaux, le précipité est d'un très-beau bleu, qui passe au vert sitôt que l'on chauffe la liqueur; enfin, une nouvelle quantité d'eau de chaux redissout en partie le précipité; il ne reste que quelques flocons rougeâtres.

Les précipités bleu et blanc furent lavés et séchés. Le blanc devint d'un gris verdâtre, il n'avoit pas de saveur, ne se fondoit point au feu, n'étoit point soluble dans l'eau, mais bien dans l'acide muriatique foible. Cette dissolution, quoique acide, avoit une saveur acerbe, passoit au noir avec le sulfate de fer, et précipitoit la solution de colle. L'eau de

chaux et l'oxalate d'ammoniaque formoient aussi un précipité dans la liqueur.

Le précipité bleu avoit pris, par la dessiccation, une teinte noirâtre, sans saveur, soluble en partie dans l'eau bouillante, qui changea sa couleur en jaune foncé. Le sulfate de fer y fit un précipité noir, mais la dissolution de colle n'y amena aucun changement. On voit donc, d'après ce qui vient d'être dit, que le premier produit est un tannate de chaux, tenant un peu d'acide gallique, ou du gallate de chaux; et que le second est un gallate de chaux mêlé à un peu d'extractif.

On peut encore obtenir des produits différens, suivant la manière d'opérer.

Par exemple, si l'on ne verse que la quantité d'eau de chaux nécessaire pour obtenir le précipité blanc, et qu'on le sépare de suite, on peut avoir le tannin sans être mêlé avec l'acide gallique; on ne sauroit trop porter d'attention dans cette expérience; car il est très-difficile de bien saisir le moment où le tannin est seul précipité avec la chaux, et où commence la combinaison de l'acide gallique avec la chaux. Il faut s'assûrer que la liqueur puisse encore donner un semblable précipité, avant de prendre une nuance bleuâtre.

Si l'on continue d'ajouter, dans la liqueur

dont on a retiré le premier précipité, de l'eau de chaux jusqu'à ce qu'elle soit d'une belle couleur bleue, il résulte un tannate et un gallate de chaux, que l'on sépare par le filtre ; alors la liqueur ne donne plus, par l'addition d'une nouvelle quantité d'eau de chaux, qu'un gallate de chaux. Cette manière d'opérer, dans les analyses, peut conduire à obtenir des résultats très-variés, suivant la quantité des réactifs employés, et leur état de concentration. Je ne doute pas qu'une attention scrupuleuse ne donne les moyens d'apprécier plus exactement les décompositions et combinaisons nouvelles qui résultent de l'analyse d'une matière quelconque. J'ai la certitude qu'une foule de combinaisons obtenues par voie de décompositions, ne sont pas telles qu'on les a soupçonnées, et qu'elles peuvent exister sous des modifications infinies. J'aurai l'honneur de soumettre à la classe quelques observations à ce sujet.

L'action des alcalis purs, dans la liqueur de noix de galle, a été examinée par M. Deyeux ; j'ai obtenu les phénomènes que ce chimiste a décrits.

Il en est de même des carbonates de potasse, de soude et d'ammoniaque ; ce chimiste a parfaitement reconnu le précipité que don-

nent ces sels ; mais, à l'époque où M. Deyeux fit ses expériences, on ne connoissoit pas encore le tannin, on n'avoit donné aucun nom à cette substance. Les premières expériences ont cependant fait naître à M. Proust l'idée d'examiner le précipité formé à l'aide du carbonate de potasse ; et, d'après les caractères que M. Séguin avoit assignés au tannin, M. Proust a supposé que la matière solide formée est du tannin pur, séparé de la solution par l'affinité plus forte de l'alcali pour l'eau, et il recommande ce procédé comme un moyen d'obtenir le tannin pur.

Je reviendrai sur cet objet, en traitant des procédés d'extraction du tannin.

Si l'action de quelques autres sels ne présente rien d'intéressant, elle peut cependant conduire à une observation différente de celle émise par Proust.

Je crois nécessaire de rapporter le passage de ce célèbre chimiste.

« *Quoique l'acide gallique rende le tannin plus soluble dans l'eau, je ne crois pas que ce soit en se combinant à cet acide que les carbonates alcalins précipitent le tannin, puisqu'ils séparent aussi cette matière d'une simple dissolution dans l'eau, et que d'ailleurs la plupart des sels*

neutres très-solubles le précipitent aussi. C'est donc tout simplement par une affinité plus forte de ces sels, pour l'eau, que ces différentes substances en séparent le tannin; cependant l'acide gallique ayant la faculté de dissoudre une certaine quantité de cette matière, et le carbonate de potasse possédant en même temps la double puissance de saturer cet acide et de s'unir étroitement à l'eau, il doit moins laisser, à dissolubilité égale, de tannin en dissolution, que les autres sels. »

Cette théorie peut paroître exacte à ceux qui n'ont pas examiné avec attention les phénomènes qui se passent dans les expériences énoncées ci-dessus; en effet, s'il est facile de rendre raison de l'action du carbonate de potasse, il n'en est pas de même lorsqu'on emploie d'autres sels.

Je crois donc que, dans le premier cas, l'acide gallique facilitant la dissolution du tannin, et se combinant avec de la potasse, constitue un gallate qui reste en dissolution dans la liqueur; alors le tannin, que je suppose n'être tenu en dissolution dans la petite quantité d'eau qu'à l'aide de l'acide gallique, étant isolé de cet acide, se préci-

pite. Il y a lieu de penser que cela se passe ainsi dans cette opération ; l'effervessence, qui existe au moment où l'on ajoute le carbonate de potasse, prouve qu'une partie du sel est décomposée ; et comme la liqueur surnageante n'est point acide, on doit en conclure que la potasse s'est unie à l'acide gallique.

Il n'en est pas de même avec les autres sels, dont on ne peut prouver rigoureusement la décomposition. Je prends pour exemples l'acétate de potasse neutre, les muscates de chaux et d'ammoniaque, et les sulfates de potasse et de soude.

Les phénomènes que j'ai observés sont :

1°. Que l'acétate de potasse forme dans la liqueur de noix de galle un précipité floconneux plus coloré que par les carbonates, et qui bientôt se prend en masse. Sa solubilité est plus grande que celle du précipité par le carbonate de potasse, ce qui est dû à ce que le tannin retient un peu d'acétate ;

2°. Que le muriate de chaux cristallisé et desséché, ainsi que la dissolution de ce sel, ne donne pas de précipité, si l'on ne verse qu'une petite quantité de la dissolution ; mais lorsqu'on en ajoute davantage, il se sépare

une matière grumeleuse, moins divisée et moins blanche que par les carbonates, et en très-petite quantité ;

3°. Que le précipité, par le muriate d'ammoniaque, est beaucoup plus abondant, phénomène qui ne devroit pas avoir lieu, suivant la théorie de Proust ;

4°. Enfin, que la dissolution concentrée du sulfate de potasse, fait dans la liqueur un précipité très-abondant, tandis qu'une dissolution de sulfate de soude n'y opère presque pas de changement.

Je soumets au célèbre chimiste de Madrid ces réflexions ; il jugera si, d'après de tels résultats, on peut attribuer à une affinité plus forte de ces sels pour l'eau, la propriété qu'ils ont de séparer le tannin.

§. II.

Extraction du Tanniu.

Dans un premier mémoire imprimé dans les Annales de Chimie, tome 25, M. Proust observa le premier l'action de l'oxide d'étain sur les infusions astringentes ; il supposa que des portions de tannin et d'acide gallique étoient décomposées par le procédé ou converties par l'oxigène de l'oxide, en nouvelles

substances ; l'auteur a reconnu que ce moyen étoit sujet à de grandes incertitudes. Quelque temps après, dans un mémoire lu à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, en germinal an 10, M. Proust propose le procédé par le carbonate de potasse ; enfin, en ventose an 10, M. Mérat, pharmacien à Auxerre, annonce qu'il avoit trouvé un moyen très-prompt de séparer le tannin du tan.

En examinant avec attention les divers procédés ci-dessus, on reconnoîtra que l'on ne peut ainsi obtenir du tannin pur, mais bien une combinaison. D'abord le tannin de Proust retient de la potasse, M. Davy l'a reconnu comme moi ; celui de M. Mérat est mêlé de chaux et d'extractif ; le précipité est en outre en si petite quantité, que cela seul rendroit le procédé impraticable ; et ce qui prouve qu'il ne peut jamais être très-abondant, c'est que la liqueur surnageante, à cause de l'excès d'acide nitrique, contient beaucoup de tannin en dissolution.

Les faits que je viens de citer prouvent qu'il existe de grandes difficultés pour obtenir cette substance entiérement pure ; il est peu de corps dont l'affinité soit plus forte et plus constante et plus prompte ; non seulement

on ne parvient que très-difficilement à isoler le tannin de l'acide gallique et de l'extractif, mais encore les changemens subits que cette substance éprouve, soit par le contact de l'air, soit par l'eau aérée, font naître des modifications tellement variées, que l'on pourroit croire, avec M. Proust, qu'il existe plusieurs espèces de tannin.

Le procédé qui m'a paru donner le tannin plus pur qu'on l'a obtenu jusqu'ici, consiste à verser dans une infusion de noix de galle faite à froid, de la dissolution de carbonate d'ammoniaque neutre, et préalablement cristallisé ; à agiter ensuite la liqueur, afin de faciliter le dégagement de l'acide carbonique. On essaie après par le même sel, et on en ajoute jusqu'à ce que la liqueur ne se trouble plus. Lorsque l'effervescence est cessée, on filtre et on lave la matière à l'eau froide jusqu'à ce qu'elle soit incolore ; il faut faire les lavages sans le contact de l'air.

On introduit ensuite la matière lavée dans un matras, et l'on verse dessus de l'alcool à 40 degrés ; on agite afin que le mélange soit exact, on laisse déposer, et l'on décante ; on lave ainsi jusqu'à ce que l'alcool ne rougisse plus la teinture de tournesol.

L'alcool des premiers lavages donne avec

l'eau de chaux un précipité d'un très - beau bleu, tandis que celui du dernier ne fait qu'un précipité floconneux non coloré en bleu; cet alcool précipite aussi la dissolution de colle. Si l'on veut obtenir cette substance toujours identique, il ne faut pas faire sécher complétement, il suffit de la retirer du matras et de l'envelopper dans plusieurs doubles de papier joseph : on la prive ainsi de son humidité.

§. III.

Caractères du Tannin.

Le tannin extrait par le procédé ci - dessus est blanc, d'une saveur très-acerbe et amère; il ne rougit pas la teinture de tournesol. Exposé au rayon solaire, sa surface se noircit, surtout quand il est frais; il éprouve peu de changement lorsqu'il est sec et pulvérulent, cependant il brunit toujours un peu. Après une exposition de quelques jours à l'air, sa solubilité n'est plus la même, il altère la couleur de tournesol.

Si l'on fait passer du gaz oxigène pur à travers de l'eau distillée dans laquelle on a préalablement délayé du tannin, la liqueur rougit la teinture de tournesol.

A telle chaleur qu'on expose le tannin il ne

se fond pas, il se dessèche et se ramollit ; son charbon s'incinère aisément, la cendre est blanche et n'est point altérée par l'air ; elle est composée de sulfate de potasse, de carbonates de chaux et de potasse ; ce dernier sel est en très-petite quantité.

Si l'on compare les propriétés de ce tannin avec celles décrites par Proust, il sera facile de juger de la différence.

Le tannin extrait par le procédé de ce chimiste, présente les caractères suivans.

1°. Il se ramollit dans la main, et ce ramollissement est encore plus prompt s'il contient un peu d'humidité.

2°. Il fond très-facilement à une douce chaleur ; aussi faut-il, comme l'indique l'auteur, beaucoup de précaution pour le faire sécher.

3°. Chauffé et rougi dans un creuset de platine, il reste un charbon volumineux qui s'incinère difficilement, sa cendre est blanche et devient verte à l'air.

4°. La dissolution aqueuse de cette cendre brunit le papier teint par le curcuma, phénomène qui n'a pas lieu avec la dissolution du tannin dans l'eau, ce qui prouve que la potasse est à l'état de combinaison.

5°. Enfin, si l'on verse de l'acide tartareux

en excès, dans la liqueur qui a servi à lessiver la cendre, il se fait aussitôt un précipité abondant de tartrite acidule de potasse. Je n'ai pu obtenir ce sel dans la liqueur provenant du lessivage de la cendre du tannin extrait par mon procédé. Il n'y a donc pas de doute que cette potasse ne provienne du carbonate dont on s'étoit servi pour extraire le tannin.

M. Proust a soumis ce tannin à l'action du calorique dans des vaisseaux clos.

En répétant cette expérience, j'ai trouvé exacts les phénomènes indiqués par l'auteur, excepté qu'il ne fait pas mention de l'acide gallique qui se sublime au col de la cornue; d'où je conclus que le tannin ne se volatilise pas seul quand la distillation est conduite lentement, mais qu'il se forme aussi de l'acide gallique, dont une partie se sublime, tandis que l'autre est en dissolution dans le produit liquide.

L'eau froide ne dissout qu'une petite quantité de tannin pur; l'eau bouillante en dissout beaucoup plus, mais elle se trouble par le refroidissement.

Les alcalis caustiques agissent vivement sur le tannin. Broyés ensemble, la matière devient brune, se liquéfie, et il se dégage de l'ammoniaque;

l'ammoniaque ; l'acide sulfurique concentré le dissout et le charbonne ; il y a dégagement d'acide sulfureux.

L'acide affoibli ne le dissout pas entièrement à froid. L'acide nitrique très-foible et en petite quantité ramollit le tannin ; sa dissolution totale n'a lieu qu'au bout de quelques heures. Le sulfate de fer et le *solutum* de colle n'y forment point de précipité ; l'eau de chaux donne à la liqueur une couleur rose.

Chauffé dans un appareil fermé, on obtient du gaz nitreux et du gaz acide carbonique ; ce qui reste dans la cornue donne, par l'évaporation, des cristaux d'acide oxalique. Le tannin dans cette opération est entièrement détruit.

L'acide muriatique à froid ne dissout pas le tannin ; mais, à l'aide du calorique, on obtient une masse qui est élastique tant qu'elle est chaude, et qui devient dure et cassante par le refroidissement.

Les phénomènes que présente l'acide muriatique oxigéné m'ont paru assez intéressans pour les décrire avec plus de détails.

On a mis dans un flacon du tannin frais avec cet acide concentré ; au bout de quelques heures, il avoit perdu son odeur. On dé-

canta la liqueur surnageante, et l'on y versa de la dissolution de colle, qui donna un léger précipité. On ajouta sur le tannin une nouvelle quantité d'acide et successivement jusqu'à ce qu'il fût totalement dissous, ayant soin chaque fois de retirer la liqueur surnageante. On réunit les liqueurs. (Pour s'assurer si la quantité d'acide muriatique oxigéné est suffisante, on ajoute un peu de sulfate de fer; il est important de ne pas employer plus d'acide qu'il est nécessaire, car on détruirait le nouvel acide qui s'est formé.) On fit ensuite évaporer environ à moitié, et l'on versa, dans une partie, de la dissolution de sulfate de fer qui donna sur-le-champ une belle couleur bleue, qui ne changea pas par le repos.

L'autre partie de la liqueur fut évaporée à une douce chaleur, jusqu'à siccité. Cette matière n'avoit point de saveur acerbe; distillée dans une cornue, à un feu très-modéré, outre le produit liquide qui n'étoit qu'un pur acide muriatique, on trouva au col de la cornue de petits cristaux très-fins, que j'ai reconnu pour être de l'acide gallique.

§. IV.

De l'action des terres, des alcalis, des sels, et des dissolutions métalliques sur le tannin.

Aucune expérience régulière n'a encore été faite sur les combinaisons du tannin avec les bases salifiables, excepté le tannate de fer que Proust nous a fait connoître.

Ces sortes de combinaisons ne se font pas sans quelques difficultés, relativement à l'état du tannin, car cette substance diffère essentiellement soit par sa dessication, soit par son exposition à l'air; il convient donc de l'employer fraîche et préparée sans le contact de l'air.

On ajouta de l'alumine pure à une dissolution concentrée de tannin. La liqueur perdit en partie sa couleur par une légère ébullition; elle se porta sur l'alumine. On filtra et l'on fit sécher. Ce composé a peu de saveur, il est insoluble dans l'eau. L'acide muriatique foible et chaud le dissout; mais le tannin se précipite par refroidissement avec toutes ses propriétés.

Si l'on verse de l'eau de chaux dans une dissolution de tannin, l'on a un précipité d'un vert foncé qui se dépose promptement, et qui devient plus pâle après avoir été desséché.

L'acide acéteux chaud dissout cette substance, mais il se précipite par refroidissement des flocons bruns. Malgré l'excès d'acide qui est essentiel pour opérer la dissolution, la liqueur retient toujours un peu de tannin.

L'acide muriatique très-foible donne le même résultat. Dans l'un et l'autre cas, le précipité est peu abondant, et a tous les caractères du tannin.

Si, au lieu d'employer la dissolution du tannin, on délaie cette substance avec de l'eau de chaux, elle n'enlève pas entièrement cette terre alcaline; il se précipite, à l'aide du calorique, des flocons légers d'un jaune brun, que le contact de l'air fonce davantage.

L'eau de baryte, mêlée à une dissolution concentrée de tannin, produit des flocons verdâtres très-lourds. La liqueur reste d'un vert clair, et ne contient plus de baryte.

Le précipité est d'un brun foncé lorsqu'il est sec; il est insoluble dans l'eau.

Le tannin s'unit aussi à la strontianne. Ce

composé est d'un vert clair lorsqu'il est frais, et gris quand il est sec; il est insoluble dans l'eau.

Si, dans une dissolution foible de potasse, on ajoute du tannin jusqu'à ce que l'alcali soit saturé, la liqueur se colore, n'est point troublée par la colle, mais le sulfate de fer y forme un précipité sale, bleuâtre, qui se dépose promptement. La liqueur évaporée jusqu'à siccité, laisse une masse brunâtre, brillante, ne s'humectant pas à l'air; chauffée dans un creuset, le tannin se décompose, la potasse seule reste : cette décomposition est difficile, elle exige un feu assez fort et long-temps soutenu.

La soude donne de semblables résultats; quant à l'ammoniaque, on ne peut parvenir à le saturer de tannin; il paroît qu'il n'existe que très-peu d'attraction entre ces substances; le calorique suffit pour séparer le peu d'ammoniaque mêlé au tannin.

Les sels neutres alcalins mis en contact avec le tannin, n'éprouvent aucun changement. Les carbonates de potasse et de soude ont seuls la propriété de favoriser la dissolution du tannin, et de se combiner avec lui sans qu'on aperçoive la moindre effervescence;

peut-être même n'existe-t-il pas de combinaison.

L'action du tannin sur quelques oxides métalliques est assez marquée ; mais, dans ces sortes de combinaisons, le tannin acquiert des propriétés nouvelles, l'oxide métallique cède de son oxigène, et le tannin oxidé diffère essentiellement de celui qui ne l'est pas.

A l'aide d'une longue ébullition, on parvient à saturer le tannin d'oxide de fer.

Il en est de même de ce métal à l'état d'oxide rouge. Ce composé est d'un brun noirâtre.

Lorsqu'on fait bouillir du tannin avec de l'oxide rouge de plomb, on obtient une matière d'un brun foncé ; la liqueur ne contient plus de tannin : on peut, avec l'acide sulfurique, décomposer ce tannate ; il se forme un sulfate insoluble, tandis que la liqueur retient le tannin à l'état d'oxide.

L'oxide rouge de mercure s'unit ainsi au tannin ; le produit est d'un brun foncé ; une partie de l'oxide se réduit à l'état métallique.

Les sels métalliques sont décomposés par le tannin.

Dans une dissolution d'acétate de plomb, on a versé une dissolution concentrée et chaude de tannin frais, il s'est aussitôt dégagé une odeur vive d'acide acétique, et il s'est formé

un précipité gris blanc, pesant. La liqueur tenoit en dissolution de l'acétate de plomb, et de l'acide acétique en excès.

Voulant m'assurer si l'on pouvoit ainsi décomposer tout l'acétate de plomb, j'ajoutai, dans une dissolution de ce sel, du tannin en excès; le précipité eut lieu de la même manière, mais la liqueur ne contenoit plus d'acétate de plomb, ce dont on put s'assurer par l'acide sulfurique et l'hydrosulfure de potasse.

Le précipité fut ensuite lavé avec de l'eau chaude, jusqu'à ce que les dernières portions ne fussent plus troublées par l'acide sulfurique. Après la dessication, l'on trouva une matière verdâtre, qui bientôt passa au brun par le contact de l'air.

L'acide sulfurique étendu d'eau, décompose ce tannate, et la liqueur retient du tannin en dissolution.

L'acide nitrique foible le dissout entièrement à chaud; dans cet état, la liqueur est claire, mais il se précipite du tannin par le refroidissement. Il paroît que le nitrate de plomb en retient une partie, puisque la dissolution de colle et celle du sulfate de fer forment un précipité dans la liqueur.

La décomposition des sels cuivreux n'est jamais complète, telle quantité de tannin qu'on ajoute; la liqueur saline, malgré l'ébullition, retient toujours du tannin. Le précipité qui a lieu se sépare assez promptement, quoique plus léger que le tannate de plomb. Lorsqu'il est frais, et encore sous l'eau, il est d'un brun fauve, mais il se fonce davantage par la dessication.

Les acides forts décomposent ce tannate, et en séparent le tannin.

Le sulfate de manganèse est décomposé par le tannin; le précipité est d'un vert clair. Cette nuance est assez belle dans les premiers instans, mais elle brunit promptement, soit par le calorique, soit par le contact de l'air.

Le tannin décompose aussi le nitrate de mercure neutre. Ce tannate est d'un jaune très-clair.

Il n'y a point de décomposition apparente avec le nitrate d'argent très-étendu d'eau; mais ce sel est décomposé, quand les deux dissolutions sont concentrées : le précipité est d'un brun rougeâtre. Le tannate de fer, obtenu par la décomposition du sulfate, est le seul qui soit constant dans sa couleur : il est d'un beau bleu foncé lorsqu'il est frais, et d'un très-beau noir quand il est sec.

Il paroît que l'attraction du tannin, pour l'oxide de fer, est plus forte que pour tous les autres oxides, excepté celui de plomb; car on parvient à décomposer entièrement le sulfate de fer, de manière qu'il ne reste ni fer ni tannin de libre dans la liqueur.

Ce tannate est insoluble dans l'eau; l'acide muriatique se dissout. La baryte, ajoutée à cette dissolution, n'y fait aucun précipité, ce qui prouve qu'elle ne retient pas de sulfate de fer. Il résulte de ces expériences que le tannin possède quelque affinité pour les alcalis appelés *fixes;* qu'il a plus d'attraction pour les substances terreuses et alcalines terreuses; qu'il prend toute la quantité de chaux et de baryte qui se trouvent en dissolution; qu'il neutralise ces substances, et qu'il forme avec elles des composés peu solubles; que les sels calcaires et barytiques ne sont pas décomposés par le tannin; que cette substance s'unit aux oxides métalliques; qu'elle décompose tous les sels métalliques; enfin, que l'attraction du tannin, pour les métaux, est beaucoup plus forte que pour toutes les autres substances.

§. V.

Examen de quelques substances dans lesquelles on soupçonne le tannin ; comparaison de celui-ci avec le tannin de la noix de galle.

Plusieurs chimistes se sont déjà occupés d'examiner l'identité du tannin, retiré de la noix de galle, avec celui que peuvent contenir certaines substances, ou on l'avoit soupçonné (1).

Proust a décrit quelques expériences faites sur le cachou, le sang de dragon, le sumac, le bois jaune, le fustel, la graine d'Avignon, et le bois de Brésil. Ce chimiste a reconnu que toutes ces substances avoient la propriété de précipiter la colle ; ce qui, suivant lui, les

(1) Parmi ces substances, il en est quelques-unes que j'ai cru devoir considérer aussi sous le point de vue médical ; telles que l'arnica, l'écorce de saule blanc, la benoite, la bissorte, la tormentille, l'écorce d'aulne, de bouleau, etc. ; ils ont fait l'objet de mémoires particuliers lus à la Société de médecine, imprimés dans son recueil, ainsi que dans les Annales de chimie.

attache au genre ; d'où il établit des espèces, en raison de ce que le tannin, extrait de ces substances, diffère de celui de la noix de galle.

Davy a aussi analysé quelques végétaux astringens, mais plus particulièrement sous le point de vue de leur influence dans le tannage des peaux. L'examen qu'il a fait de deux espèces de cachou, l'un envoyé de Bombay, et l'autre du Bengale, lui a démontré qu'ils contenoient environ moitié de leur poids de tannin.

Il soumit ensuite à des expériences les écorces de chêne, de saule, de châtaignier, les sumacs de Sicile et de Malaga, les myrobolans des Indes orientales, le thé de Souchony, le quinquina, et d'autres écorces à qui on suppose des propriétés fébrifuges. Aucune des infusions des substances végétales les plus éminemment amères n'a donné de précipité par la gélatine ; et les infusions de gentiane, de camomille, de houblon, sont à peine affectées par le muriate d'étain ; de sorte qu'elles contiennent aussi fort peu d'extractif.

De toutes les substances énoncées ci-dessus, le cachou est une de celles qui contiennent

le plus de tannin. L'analyse de M. Davy ne laisse rien à desirer sur cet objet; je n'ajouterai donc que quelques observations, pour faire connoître plus particulièrement cette substance.

Soit qu'on emploie l'infusion, la macération ou la décoction, le cachou se dissout dans l'eau, et communique à la liqueur une couleur très-foncée rougeâtre, qui change légèrement en rouge le papier teint par le tournesol.

Les carbonates neutres alcalins ne se comportent pas, avec le cachou, comme avec la noix de galle; à peine troublent-ils la liqueur.

Le même phénomène a lieu avec quelques sulfates neutres; le muriate d'ammoniaque y forme un précipité plus sensible; il en est de même du muriate de baryte.

Avec la dissolution de colle, on a un précipité moins abondant qu'avec la liqueur de noix de galle; il est aussi beaucoup plus coloré: la liqueur surnageante conserve une saveur amère, et, malgré la quantité de gélatine employée, le sulfate de fer lui donne une couleur verte.

Quoique le précipité occasionné par la gélatine soit moins abondant que celui que

donne la noix de galle, il ne faut pas en conclure que le cachou contienne moins de tannin ; il est possible que le tannin retienne de l'extractif, et même de l'acide gallique, qui, nécessairement, doit augmenter son volume.

Si l'on triture le cachou avec de la potasse caustique, il y a dégagement d'ammoniaque. A l'aide de l'alcool, on parvient à séparer une matière analogue à la gomme, comme M. Davy l'a observé. Cet alcool rougit la teinture de tournesol, et devient vert par le sulfate de fer. Cette acidité est même plus marquée dans l'infusion aqueuse.

Si l'on fait évaporer la liqueur alcoolique, il résulte une matière brillante, ayant l'aspect d'un vernis, se détachant par écailles transparentes, et n'éprouvant aucun changement à l'air.

La combustion du cachou a présenté les phénomènes suivans : il se boursoufle, se fond et se charbonne. Sa cendre est blanche, légère ; elle contient du sulfate de chaux, du muriate de potasse, du carbonate de chaux, de l'oxide de fer, et un peu de silice.

Les produits de la distillation du cachou sont : un liquide acide, de l'acétate d'ammoniaque, donnant un beau bleu foncé avec le sulfate de fer.

L'acide nitrique à 36° agit fortement sur le cachou ; il y a dégagement de gaz nitreux. La liqueur contient de l'acide oxalique coloré en jaune, et d'une saveur très-amère. Si l'on dissout les cristaux dans l'eau, il reste une matière insoluble dans l'eau et dans l'alcool.

Lorsque je fis ces expériences, je considérai cette substance comme particulière, sans en déterminer les caractères. Maintenant ses propriétés sont connues, et peuvent être facilement établies, d'après les nouvelles expériences de MM. Fourcroy et Vauquelin, communiquées à la classe le 4 germinal dernier. Ces chimistes ont reconnu que, par l'action de l'acide nitrique sur l'indigo, on pouvoit obtenir une matière qui avoit la propriété de brûler et de détonner.

Je traitai donc de nouveau le cachou par l'acide nitrique ; mais, au lieu d'employer l'acide à 34°, je me servis, comme l'ont indiqué ces chimistes, d'un acide à 18°. Dès le moment du contact de ces deux corps, il y eut effervescence, qui devint plus considérable dès l'instant où on éleva la température. L'opération fut conduite comme ces auteurs l'ont indiqué, et j'obtins un produit analogne à celui qu'ils ont présenté. Cette expérience vient à l'appui de l'observation

qu'ils ont faite, que toutes les substances azotées étoient susceptibles de produire un phénomène semblable.

Il résulte donc que le cachou est un composé de tannin, d'extractif, de mucilage, d'acide gallique, d'azote, et de quelques sels terreux.

Mais le tannin y est en moindre quantité que dans la noix de galle, et dans un état différent; il paroît qu'il y est déjà oxidé, car on peut obtenir une substance analogue avec le tannin de la noix de galle.

L'acide gallique qui s'y trouve diffère aussi de celui de la noix de galle; jamais il ne donne une couleur bleue avec le sulfate de fer; la liqueur est toujours verte. Quant à la matière extractive, il est impossible de l'isoler du tannin; ces deux substances sont oxigénées et tellement combinées, qu'on ne peut les ramener à l'état où elles sont dans les végétaux, c'est-à-dire, leur donner les caractères du tannin pur, et les propriétés de l'extractif.

Enfin, je ne crois pas que l'on puisse établir des espèces de tannins, comme Proust l'a proposé, parce que cette substance est toujours la même dans les végétaux, et que

le changement qu'elle éprouve, et qui la différencie, n'est due qu'au moyen qu'on emploie pour l'extraire, ou bien dépend des procédés d'arts pour la préparation des sucs concrets et extraits secs.

En général, cette substance est une de celles qui paroissent les plus susceptibles de varier, et les plus difficiles à connoître. Le contact de l'air suffit pour amener des modifications que l'on ne peut bien connoître et apprécier que par l'observation.

MEMOIRE

Sur la manière de retirer l'eau-de-vie des pommes de terre ;

Traduit de l'allemand par M. GERMAIN, pharmacien à l'hôpital militaire de Hanon ;

Communiqué par M. Parmentier.

DEPUIS long-temps on est dans l'usage, en Allemagne, de faire de l'eau-de-vie de pommes de terre, au moyen de préparations convenables, et en les faisant fermenter. La partie orientale de la Prusse et la Lithuanie en emploient surtout une grande quantité à cet usage. Comme, dans ces pays-là, on les cultive ordinairement dans des terrains nouvellement défrichés, elles rapportent abondamment, si toutefois on les a cultivées convenablement, et que le temps et la saison ont été favorables. La lie des pommes de terre, c'est-à-dire le résidu de la distillation, est un excellent breuvage pour les bestiaux, surtout pour les vaches, auxquelles elle aug-

mente le lait. Les pommes de terre, comme tout le monde sait, sont aussi une fort bonne nourriture pour l'homme; c'est pourquoi la culture de cette production est extrêmement avantageuse, en ce qu'il en résulte une très-grande économie, relativement à la consommation des grains employés auparavant à produire la même quantité d'eau-de-vie que les pommes de terre produisent aujourd'hui. Quand cette eau-de-vie est bien distillée, qu'il ne s'y est point mêlé de corps étrangers, ou que les pommes de terre n'ont été ni brûlées ni trop chauffées dans la préparation, elle a un très-bon goût, bien supérieur, et même différent de celui qu'a cette mauvaise eau-de-vie d'orge ou de blé, que, cependant, certaines personnes préfèrent, parce qu'ils y sont déjà accoutumés.

On a prétendu que l'eau-de-vie de pommes de terre s'aigrissoit facilement, et qu'elle ne pouvoit passer la ligne sans être gâtée : comme je n'ai pas la preuve du contraire, je ne puis rien objecter contre ces deux assertions. Cependant, je sais que cette eau-de-vie se conserve au moins dix-huit mois, et que, suivant l'alcoolomètre de Richter (1),

(1) L'alcoolomètre de Richter n'est rien autre chose

destiné à en faire l'épreuve, elle a marqué le trente-cinquième degré, sans avoir rien perdu de sa bonté, ni s'être aigrie. D'après cela, j'ai lieu de croire que cette eau-de-vie, étant bien préparée, n'est pas plus sujette aux deux inconvéniens qu'on lui reproche, que celle de grain, et que tout ce qu'on en dit n'est que prévention.

Manière de faire de l'eau-de-vie de pommes de terre.

On fait cette eau-de-vie, en ajoutant aux pommes de terre une quantité suffisante d'orge germé; par exemple, sur cent boisseaux de pommes de terre, mesure de Berlin (1), on met dix-sept boisseaux et demi d'orge germé; ce qui produit cinq muids d'eau-de-vie, le muid contenant deux cent quarante cannes

---

que celui de Baumé, à l'exception que chaque degré de l'instrument a été construit d'après des expériences faites exprès. L'échelle est graduée depuis un jusqu'à cent; de manière que le nombre qui se trouve au niveau de la liqueur, indique la quantité d'alcool. Ainsi, 36 indique donc 36 parties d'alcool sur cent parties de la liqueur.

(1) Le boisseau de Berlin, comparé au décalitre, forme 5,07296.

d'Allemagne (1), qui, d'après l'aréomètre de Richter, marque depuis le trente-sixième jusqu'au trente-huitième degré.

Je sais aussi, par expérience, que, de cent-vingt boisseaux de pommes de terre, et dix de malt, on obtient la même quantité d'eau-de-vie, ayant aussi la même force. On croiroit peut être que, pour produire la même quantité d'eau-de-vie de pommes de terre, il faudroit une plus grande quantité d'ingrédiens propres à la fermentation, qu'il n'en faut pour l'eau-de-vie de grain; comme aussi un plus grand emplacement, plus de tonneaux, et être tenu à faire une plus grande dépense en chauffage; mais ce n'est pas là le cas; car les mêmes tonneaux qui contiennent une quantité déterminée de blé, contiennent, à quelque chose près, la même quantité de pommes de terre et de malt; ce qui produit aussi la même quantité d'eau-de-vie, pourvu qu'au commencement on ait eu soin de faire le délaiement des pommes de terre plus épais, en ce qu'elles n'ont pas, à beaucoup près, la propriété de s'épaissir comme le blé; qu'en outre, la fermentation se soit bien opérée, et que l'esprit ne se soit pas non

(1) Le muid allemand contient 180 litres.

plus brûlé dans l'alambic. Quant au bois qu'il faut de plus, pour faire cuire les pommes de terre, la dépense à cet égard est peu de chose, puisque, dans tous les cas, il faut de l'eau bouillante. On se sert de cette eau pour faire cuire les pommes de terre; ce qui s'opère au moyen de la vapeur de l'eau, qu'on est obligé de tenir en ébullition, une demi-heure ou trois quarts d'heure de plus, suivant la quantité de pommes de terre employée; et voilà le seul chauffage qu'il faut compter en sus.

La cuisson des pommes de terre se fait dans un tonneau de bois de chêne, dont les douves doivent être bien solides et bien épaisses, les fonds cerclés en fer, pour les garantir d'atteintes en remuant; le fond de dessus a une ouverture carrée, avec un couvercle très-épais qui bouche parfaitement : cette ouverture sert à faire passer les pommes de terre dans le tonneau, après qu'elles ont été lavées et nétoyées au dessous et par le côté : il y en a encore une autre, mais plus petite, ayant aussi une porte qui ferme bien; cette dernière est pratiquée pour retirer les pommes de terre du tonneau.

Ce tonneau est placé sur un tréteau à côté

d'un alambic, mais autre que celui dont on se sert dans les grandes et petites distillations. Du même côté, c'est-à-dire vis-à-vis de l'alambic, au dessus du fond du tonneau, il y a une ouverture pour placer le cou de la tête de l'alambic, et par où la distillation doit passer. Au milieu du fond de dessous, il y a encore une petite ouverture pour évacuer les fluides épais, qui se sont rassemblés dans le tonneau; et, afin que les pommes de terre ne la bouchent pas, elle doit être recouverte en dedans du tonneau. Lorsque les pommes de terre sont cuites, ce que les ouvriers doivent savoir, et ce dont ils peuvent s'assurer, au moyen de la porte pratiquée au côté du tonneau, alors on retire le cou de l'alambic du tonneau, et aussitôt après on commence à moudre les pommes de terre, avec une machine ou une espèce de moulin à bras, placé devant le tonneau, tout près de la petite porte de côté. Ce moulin est composé de deux cylindres d'un bois très-dur, ou de pierre sablonneuse, qu'il faut plus ou moins rapprocher, suivant le besoin, et dont une roue, au moyen d'une manivelle, fait tourner les essieux l'un contre l'autre. Au dessus des cylindres, il y a un coffre ou une trémie, dans laquelle on met les pommes de terre

qu'on tire peu à peu du tonneau avec une palette, lesquelles étant broyées par le mouvement des cylindres, tombent ensuite dans une cuve placée au dessous d'eux : ce qui rend cette cuve indispensable, c'est qu'au dessous de chaque cylindre, il y a une racle en fer, pour détacher la bouillie de pommes de terre qui s'attache aux cylindres.

Quand les pommes de terre sont cuites, on met l'orge égrugé dans une cuve, où on le délaie avec de l'eau tiède, observant d'en faire le délaiement un peu clair, puis on y mêle les pommes de terre par cuvée, à mesure qu'on les moud ; et, lorsqu'elles le sont entièrement, on remue fortement le tout, en y ajoutant la quantité d'eau nécessaire, jusqu'à ce que cela soit parfaitement uni, et qu'il n'y reste plus le moindre grumeau. Ensuite on laisse reposer, remuant cependant par intervalles, jusqu'à ce que le tout soit froid, et qu'on y puisse ajouter la levure de bière.

Dans quelques endroits, on ne se sert que de la levure de bière ; mais dans d'autres on emploie un autre ferment préparé artificiellement et simplement de seigle égrugé et bien nétoyé. On prépare cette dernière levure, en commençant à pétrir le seigle égrugé

avec de l'eau froide; puis on y met de l'eau bouillante, jusqu'à ce que cela forme une bouillie épaisse, à laquelle on ajoute premièrement la levure de bière; ensuite l'artificielle, en différentes reprises, ce qui provoque la fermentation. C'est dans la manière de chauffer cette préparation que consiste toute l'habileté : on doit y porter la plus grande attention pour ne pas gâter la masse en l'échauffant trop.

An reste, il est bon d'observer que les pommes de terre, fermentant plus facilement que le blé, ont besoin d'une moindre quantité de levure; la fermentation d'ailleurs en est très-forte, produisant beaucoup d'écume, et toujours soutenue: mais elle ne s'opère pas uniformément par-tout; car, dans certains endroits, les parties grossières et membraneuses de pommes de terres forment au dessus une forte croute, à travers laquelle l'écume ne pénètre que rarement, ou point du tout, sans que, cependant, la fermentation en soit arrêtée ou interrompue. L'expérience démontre qu'en distillant les pommes de terre avec des betteraves et des carottes, l'eau-de-vie qu'on en retire est meilleure et plus abondante que lorsqu'on la fait seulement de pommes de terre et de betteraves;

mais les avantages qu'on a voulu attribuer à cette dernière manière de procéder n'ont point été confirmés; on a la preuve, au contraire, que, lorsqu'on a ajouté des carottes à la distillation, l'eau-de-vie qu'on obtient a une odeur et un goût très-agréables.

Ce que les Allemands appellent *kohlrabl*, en français *chourave*, est une espèce de *brassica napus* qui croît dans la terre, et qui diffère de celui qui croît au dessus en forme ronde, produit une mauvaise eau-de-vie, ayant une odeur et un goût très-désagréables; la fermentation n'en est ni forte, ni vive, ni soutenue; la préparation s'aigrit promptement, ce qui fait que l'eau-de-vie prend bientôt un goût désagréable, se couvre d'une peau blanchâtre et se moisit; la lie de ce chourave, c'est-à-dire le résidu de la distillation, doit être promptement donnée aux bestiaux, car elle se gâte bientôt, même en hiver, mais ils ne l'aiment pas autant que celle des pommes de terre et des betteraves.

Les chimistes prétendent que la substance ou les sucs sucrés sont ce qui met en jeu la fermentation du vin; que plus un corps contient de cette substance sucrée, plus il est propre à la fermentation; le résultat de l'eau-de-vie de pommes de terre semble prouver

que leur assertion n'est nullement fondée dans toute son étendue, car les pommes de terre ne contiennent aucune substance sucrée, mais simplement de l'amidon, et cependant elles fermentent. On voit que, dans le blé, la quantité d'eau-de-vie est en rapport à celle de l'amidon, ou peut-être de cette substance glutineuse qu'il contient : le froment, par exemple, qui contient le plus de l'un et de l'autre, est celui qui donne le plus d'eau-de-vie.

L'opinion de ceux qui prétendent que le blé, en germant, acquiert par là un goût de douceur, ne me semble pas d'un très-grand poids ni signifier grand'chose ; car ceux qui nous ont précédés n'ont pas eu des lumières bien claires et bien exactes à cet égard ; d'ailleurs, jusqu'ici, on n'a point encore épuisé la matière par des expériences rigoureuses, en comparant les différentes espèces de blés germés et non germés, puisqu'il y a des distillateurs très-instruits, qui doutent encore qu'une quantité déterminée d'une espèce de blé produise une plus grande quantité d'eau-de-vie à égale force, parce que le blé a été germé.

ANNONCE.

Philosophie chimique, ou Vérités fondamentales de la Chimie moderne, destinées à servir d'élémens pour l'étude de cette science. Par M. A. F. Fourcroy, *conseiller d'état, membre de l'Institut national, l'un des commandans de la Légion d'honneur, et professeur de Chimie* (1).

Article communiqué par M. Deyeux.

S'il est vrai que toutes les sciences ont, en général, un degré d'utilité bien déterminé, il est certain aussi que celles-là, surtout, doivent être distinguées, qui, en contribuant à augmenter nos connoissances, jouissent de l'avantage d'offrir à la Société des résultats qui lui sont profitables.

Considérée sous ce rapport, la Chimie mérite bien assurément de fixer l'attention, lorsqu'on voit, d'une part, que son but principal est de connoître les corps, de pénétrer dans leur composition la plus intime, de suivre la nature pas à pas, d'imiter ses productions; et que, d'une autre part, on voit aussi la médecine et les arts faire tous les jours d'heureuses applications des découvertes dont on est redevable à cette science. C'est bien alors surtout qu'on est forcé de convenir qu'il est de l'intérêt général que la Chimie soit cultivée avec soin, et qu'on ne peut trop applaudir aux efforts des Savans qui, en cherchant à l'approfondir, s'occupent en même temps des moyens de faciliter son étude.

---

(1) A Paris, chez Levrault, Schell et compagnie, Libraires, rue de Seine, faubourg St.-Germain, n°. 12.

A cet égard, qui plus que M. Fourcroy a des droits acquis à la reconnoissance publique ? Livré à l'enseignement de la Chimie, depuis plus de vingt-cinq ans, avec un zèle et un talent, dont, sans doute, on citeroit peu d'exemples, personne n'ignore que si, par ce moyen, il a fait naître et entretenu le goût de cette science, il a contribué aussi à ses progrès par les découvertes importantes qu'il a faites, et par les nombreux Ouvrages qu'il a publiés.

Mais il restoit à ce Savant une tâche à remplir; celle d'offrir dans un seul tableau les vérités fondamentales de la Chimie, et de les y exposer de manire qu'elles pussent facilement se graver dans la mémoire. Le travail qu'il s'agissoit de faire, d'après ces vues, offroit de grandes difficultés.

En effet, il falloit choisir avec discernement celles de ces vérités qui sont les plus générales, et d'où elles pouvoient être tirées comme des corollaires, comme des conséquences immédiates; il falloit aussi que ces vérités fussent clairement énoncées, que leur nombre n'en fût pas trop multiplié, et cependant qu'elles fussent disposées entre elles, dans un ordre et une série tellement naturels, qu'elles fournissent un tableau élémentaire de la science.

Toutes ces difficultés n'ont pas effrayé M. Fourcroy. Pleinement convaincu qu'à force de travail, de réflexions et de méditations, il parviendroit à satisfaire à toutes les conditions que lui imposoit le sujet qu'il avoit à traiter, il s'est livré à l'exécution de son projet, en faisant usage de tous les moyens qui pouvoient en assurer le succès.

Une chose sur laquelle l'auteur a cru d'abord devoir insister, a été de ne jamais présenter des propo-

sitions, sans liaison et sans cohérence entre elles; mais de les unir par des rapports généraux, en leur donnant un arrangement qui peut en faire connoître, apprécier et faire sentir, pour ainsi dire, la réaction réciproque. C'est là ce qu'il appelle *Philosophie chimique*.

Déjà, il y a quatorze ans, M. Fourcroy avoit publié une Philosophie chimique qui, dans le temps, fut accueillie avec un grand empressement, et qui bientôt aussi fut traduite en allemand, en suédois, en danois, en espagnol, en portugais, en italien et en grec moderne; mais les découvertes, faites depuis dix années, s'étant singulièrement multipliées, l'auteur a pensé qu'il convenoit de faire à sa première édition des corrections nombreuses et des additions importantes, afin de rendre plus utile et plus intéressant le nouvel Ouvrage qu'il vouloit offrir au public.

Essayons de donner, en peu de mots, une idée de cette nouvelle édition.

La Philosophie chimique, dit M. Fourcroy, a pour objet spécial, 1°. d'appliquer la théorie générale de la Chimie aux phénomènes de la nature, et aux opérations des arts, dont la cause et les effets sont entièrement du ressort de cette science; 2°. de faire voir les rapports qui existent entre ces phénomènes et l'influence réciproque qu'ils ont les uns sur les autres. Mais, pour conserver cet ensemble des plus grandes vérités de la Chimie, pour en saisir les rapprochemens et bien entendre les propositions destinées à les décrire, il a paru indispensable de les faire précéder d'un exposé des premiers principes de la science, ou des notions élémentaires sur lesquelles reposent ses bases.

C'est cet exposé qui fait le sujet de l'introduction de l'Ouvrage de M. Fourcroy.

L'auteur dans cette introduction insiste principalement sur huit genres de considérations, dont la série et l'ensemble constituent les premiers principes ou les bases élémentaires de la Chimie. Ces huit objets comprennent :

1°. La définition de la Chimie ;

2°. L'examen de ses moyens généraux ;

3°. La nature chimique des corps ;

4°. L'attraction d'aggrégation ;

5°. L'attraction de composition.

6°. Les opérations chimiques ;

7°. La classification des corps naturels ;

8°. Les phénomènes de la nature, et leur classification.

Ces huit objets sont traités d'une manière concise, mais si claire et si méthodique, qu'il est difficile de ne pas être frappé des vérités qui y sont exposées, ainsi que de la liaison et de l'ensemble qu'elles ont entre elles.

Quoique l'auteur ait eu soin d'indiquer, au commencement de cette introduction, les principaux changemens naturels des corps qui tiennent aux forces et aux propriétés chimiques, il a cru cependant nécessaire de retracer le tableau de ces changemens, et de faire voir qu'ils sont certainement du ressort de la chimie. Suivant lui, on peut rapporter à quatre classes tous les phénomènes de la nature.

Dans la première, il range tous ceux qui se passent dans l'atmosphère.

Dans la seconde, il place les changemens qu'éprou-

vent les fossiles, ou les minéraux, par leurs contacts réciproques, et par ceux de l'eau, de l'air, ou des gaz acides; du calorique accumulé, la décomposition des pierres, des sels; la formation des bitumes, des eaux minérales; les cristallisations, les fusions et inflammations volcaniques, etc.; tous changemens qui ne peuvent être expliqués sans la connoissance exacte et approfondie des forces chimiques.

A la troisieme classe appartiennent les phénomènes de la végétation.

La quatrième, enfin, comprend les changemens et les phénomènes qu'on observe dans les animaux.

C'est en comparant ainsi entre eux tous les changemens et tous les phénomènes chimiques que la nature nous offre sans cesse partout, qu'on parvient à mettre entre eux un ordre qui peut servir à les étudier, et à les bien faire comprendre.

Le résultat des recherches que l'auteur a faites à cet égard, l'a conduit à partager tous ces phénomènes en douze titres principaux, savoir:

1°. Action de la lumière;
2°. Action du calorique;
3°. Action de l'air;
4°. Nature et propriétés des corps combustibles;
5°. Nature et action de l'eau;
6°. Formation et classification des acides;
7°. Propriétés des bases salifiables;
8°. Union des acides avec les bases salifiables;
9°. Oxidation et dissolution des métaux;
10°. Nature et formation des composés végétaux;
11°. Passage des compoés végétaux à l'état des composés animaux; nature de ces derniers;

12°. Enfin, décomposition spontanée des composés végétaux et animaux.

Un simple coup-d'œil sur chacun de ces douze titres, termine l'introduction dont je viens de rendre compte.

On voit, d'après ce qui précède, qu'il ne restoit plus à l'auteur, pour remplir le plan qu'il s'étoit tracé, que de donner les développemens nécessaires pour l'intelligence des matières qui font le sujet de ces différens titres; c'est aussi l'ensemble de ces développemens qui constitue l'Ouvrage que nous annonçons.

Ce qui m'a le plus frappé, en lisant cette nouvelle édition de la Philosophie chimique, c'est l'ordre et la méthode qui y règnent, c'est l'art avec lequel M. Fourcroy a su rassembler dans un cadre aussi étroit les vérités chimiques les plus frappantes, et surtout l'heureux enchaînement qu'il a fait de ces vérités, pour expliquer quantité de phénomènes importans.

La chimie, ainsi traitée, se montre toute entière, et dégagée de ces détails minutieux qui, en suspendant l'attention, inspirent, aux jeunes gens surtout, une sorte de dégoût, qui les empêche souvent de se livrer à l'étude d'une science qu'ils cultiveroient peut-être avec succès, si elle leur étoit présentée comme on la trouve dans la Philosophie chimique.

Cet ouvrage peut donc être considéré comme étant véritablement classique : aussi ne sauroit-on trop en recommander la lecture aux commençans, et généralement à tous ceux qui, ayant besoin d'avoir une idée générale de la chimie, négligeroient peut-être de se la procurer, s'ils étoient obligés de consulter des ouvrages très-étendus.

ANNALES DE CHIMIE.

30 *Frimaire an XIV.*

LETTRE

Sur l'application du Tannin dans l'art de guérir, adressée à M. le docteur CARENO, *membre de plusieurs Sociétés, par M.* PEZZONI, *médecin à Constantinople.*

CE n'est que d'après un certain nombre d'essais et d'expériences sur le tannin, que je me crois obligé à vous communiquer mes idées sur son influence dans l'économie animale. Il y a déjà un an, qu'à différentes reprises, j'ai essayé l'usage du tannin dans plusieurs maladies. Le manque de temps m'a empêché d'étendre plus loin mes recherches, quoique je me fusse borné au seul but thérapeutique.

L'été passé, j'invitai le docteur Hesse,

d'Erfurt, résidant à Yassi, à répéter mes expériences. Cette ville étoit alors infestée par des maladies dites *asténiques*, particulièrement périodiques et pernicieuses. Je voulois augmenter le nombre des observations à ce sujet. Pour cela, je lui envoyai plusieurs fois du tannin. Dans ce moment, ce professeur compte déjà une quantité de traitemens pathologiques très-heureux, qu'il doit à la simple administration interne de cette substance. On publiera dans peu un recueil de ceux-ci, et de plusieurs autres cas de pratique, de la même nature.

Les raisons qui m'ont déterminé à de telles recherches, me sont communes avec quelques hommes célèbres du temps, qui les ont publiées et soutenues. Elles ont été combattues et tournées en ridicule par d'autres. Supérieur à toutes leurs controverses, j'ai toujours scrupuleusement suivi la marche qui m'a paru la plus propre pour étudier la nature, surtout quand il s'agit de l'interpréter dans ses secrets les plus cachés; je parle de la vie et de la mort.

En considérant le nombre et la régularité des systêmes inventés pour expliquer le mécanisme des fonctions animales, on croiroit, d'après leur auteur, qu'on a déjà épuisé la

matière. Plusieurs physiologistes acrédités du siècle, ainsi que la plupart de nos cliniques, à l'appui des autorités classiques, prétendent qu'il ne nous est pas permis de voir au-delà de ce qu'ont vu nos prédécesseurs. Pour prouver en même temps que la médecine est, par sa nature, stationnaire et antiprogressive, ils soutiennent, dans leurs prélections académiques, que l'économie animale est gouvernée par des lois exclusives, et différentes de celles auxquelles sont assujétis la matière et l'univers même. Guidés par un attachement mal entendu aux sentences sectatiques, ils arrêtent les progrès de l'esprit humain, et jugent à propos de créer des lois spéciales et occultes, auxquelles ils attribuent le phénomène prodigieux de la vie. Avec toute la considération qu'on doit aux travaux et ouvrages de nos maîtres, j'aimai toujours, et ce n'est pas par esprit d'insubordination, à contempler les êtres organiques comme soumis aux lois communes et universelles.

L'influence des théories qui composent le grand édifice médical, les contradictions et les inconvenances qu'on y rencontre à chaque pas, et qui prouvent évidemment le peu de solidité de ses bases, semblent nous faire un devoir de chercher à sortir un moment plus

tôt d'un pareil labyrinthe. J'ai cru cette idée la plus conforme à la vérité et la plus raisonnable, et je l'ai adoptée au commencement de ma carrière. Il paroît qu'elle est la seule propre à remplir le grand but de la médecine; et si, dès à présent, elle ne nous satisfait pas pleinement, elle ne laisse pas de nous tranquilliser, en nous promettant un meilleur avenir. C'est ce même motif qui a guidé l'esprit et animé les espérances de Humboldt, de Reil, de Masuyer et de quelques autres. Si on examine attentivement la critique faite par ce dernier, des différens systèmes de médecine, y compris celui de Broun (1), et l'exposé de ses vues philosophiques, on se persuadera de plus en plus de la solidité du principe (2). Les grands hommes que je viens de

(1) Sur la doctrine de Broun, et sur les différens systèmes de médecine; par M. Masuyer, professeur à l'Ecole spéciale de Médecine de Strasbourg. An X.—1802.

(2) Voici un résumé de la doctrine de Masuyer: Toute théorie médicale qui se fonde sur une hypothèse, doit être bannie du nombre des découvertes utiles en médecine (Gibber).

Il y a une certaine intensité dens le mode d'aggrégation qui réunit les élémens de la vitalité, et les fait adhérer à une base susceptible de recevoir leur

nommer ont vu l'espace immense qui nous sépare encore de la vérité, et ont senti, avec Bacon, la nécessité absolue de se tenir à la méthode expérimentale. Les travaux de vingt ans, du célèbre Fourcroy, sur l'analyse des substances animales, ceux de Vauquelin, Berthollet, Deyeux, Parmentier, Margueron, Piebold, Bartholdi de Colmar, et autres (je fixe cette heureuse époque en 1787), fixent

---

action; c'est par cette intensité dans le mode de leur union, ou aggrégation, qu'ils résistent aux causes de disgrégation, ou de destruction de la vitalité.

Au contraire, la bonne méthode de philosopher en médecine, est de supposer une entité particulière, quelque nom qu'on lui donne, soit celui de nature, d'archive, d'ame, ou de principe vital, comme présidant aux phénoménes de la santé ou de la maladie.

On ne doit supposer l'existence d'aucun principe hypothétique là où les faits précis et les lois générales de la matière suffisent pour l'explication des phénomènes.

La vie existe, elle est un fait général; ce n'est donc pas sa cause, ce ne sont pas ses lois que nous devons chercher à connoître dans l'état de santé comme dans celui de maladie.

Les affinités vitales comme les affinités chimiques étant soumises à des lois constantes et régulières, c'est à la recherche et à la détermination de ces lois que nous devons porter toute notre attention.

nos idées, détruisent toute objection, et donnent un grand degré de fondement à notre espoir. C'est sur ce fondement que Fourcroy, s'occupant à nous démontrer l'état actuel de la science analytique de la nature, dans son ouvrage intitulé *Système des connoissances chimiques*, dit, dans l'article *Histoire de la Chimie animale*, tom. IX, page 35 : « Quoique ce ne soit point ici le lieu » de faire voir comment tous ces travaux, » toutes ces découvertes, ont influé sur les » progrès de la physique animale et de l'art de » guérir, on doit facilement concevoir, d'après le simple exposé succinct que je viens » d'offrir, combien d'applications utiles ont » dû sortir de leurs résultats, et quels avantages ils promettent à la médecine. On » sent que c'est la seule manière de déterminer les différences qui existent entre les » diverses matières animales, d'expliquer » leur formation et les altérations dont elles » sont susceptibles, de fournir à la physiologie ce que l'anatomie la plus déliée et » l'observation la plus exacte et la plus multipliée de ce qui se passe dans les animaux » vivans ne pourront jamais lui donner, » puisque ces deux moyens s'arrêtent si » promptement; encore ces premières don-

» nées, déjà si importantes et si utiles, ne
» sont le fruit que du travail de quelques
» hommes. Malheureusement, le nombre
» des travailleurs est bien peu considérable
» en raison des recherches immenses que
» cette partie de la chimie exige, et de la
» foule de questions à résoudre qu'elles pré-
» sentent. A peine un vingtième des chimis-
» tes que l'Europe possède, tournent-ils
» leurs vues sur cet objet. Que sera-ce lors-
» que, devenues plus répandues, plus fami-
» lières; lorsque, précédées de tout l'intérêt
» qu'elles doivent inspirer, ces grandes re-
» cherches seront multipliées; lorsque des
» hôpitaux destinés à cette utile investigation,
» auront pris l'activité que leur importance
» réclame; lorsque les médecins ne négli-
» ront plus aucune occasion d'analyser les
» matières morbifiques, etc.

» C'est alors que toutes les parties, jus-
» que-là incohérentes, des nouvelles décou-
» vertes sur la chimie animale, se rapproche-
» ront et se lieront par des rapports qu'il
» n'est encore permis que d'entrevoir et de
» soupçonner; c'est alors que s'élèvera peu
» à peu un monument dont nous ne faisons
» encore que recueillir les premiers maté-
» riaux. Quelques hommes, à la vérité, ont

» déjà trop précipité les applications de la
» chimie moderne à l'art de guérir, et se sont
» trop hâtés d'en former un système médi-
» cal, soit sur la nature des maladies, soit
» sur l'emploi des remèdes. Quelque zèle
» que ces premiers efforts annoncent dans ces
» auteurs, on doit leur reprocher une exa-
» gération aussi nuisible à l'une qu'à l'autre
» des deux sciences qu'ils ont voulu lier par
» des rapprochemens prématurés. Ce ne sont
» pas, comme autrefois, des chimistes pro-
» prement dits, qui ont osé se livrer à cette
» entreprise; ce ne sont pas surtout ceux à
» qui l'on doit les travaux les plus suivis, les
» expériences les plus nombreuses, les dé-
» couvertes récentes sur les matières anima-
» les, qui ont essayé de faire un système
» chimique en médecine. Rouelle le cadet n'a
» jamais rien proposé de semblable; Scheele
» n'a exposé que les faits particuliers qu'il a
» découverts. M. Berthollet, à qui l'on doit
» tant et de si ingénieux travaux sur cette
» chimie nouvelle, ne s'est permis que d'en
» faire quelques applications spéciales;, et
» s'il m'est permis de me citer encore ici,
» d'après les recherches dont je n'ai cessé de
» m'occuper, depuis près de vingt ans, sur
» cette partie de la science, content de re-

» cueillir des matériaux, on ne m'a point vu
» essayer même de fonder une théorie gé-
» nérale : je sens fortement, je suis bien
» convaincu que les efforts de la chimie chan-
» geront quelque jour la face de la méde-
» cine; qu'ils y produiront une révolution
» heureuse, comme dans toutes les branches
» de la physique : mais cette époque n'est pas
» venue, et trop de lacunes restent encore
» pour admettre ces changemens. J'aurai
» soin de rassembler, à la fin de cette section,
» les applications importantes que l'état ac-
» tuel de la chimie permet de faire à la phy-
» sique animale, et d'y joindre en même
» temps plusieurs vues nouvelles, qui se pré-
» sentent actuellement; mais, loin de former
» un système complet, on verra qu'elles
» prouvent seulement la nécessité de conti-
» nuer les recherches, et de ne plus aban-
» donner un genre de travaux qui condui-
» ront quelque jour au but desiré. »

La possession de matériaux aussi précieux doit nous engager à l'érection d'un nouvel édifice. L'ouvrage est grand. Il faut un génie particulier pour la création d'un système ou d'une méthode qui, en facilitant l'intelligence et l'étude de la nature, ne la cache pas par trop d'art, en déguisant ses meilleurs attri-

buts. On retireroit les plus grands avantages d'une nouvelle nomenclature en médecine. En attendant la nécessité pressante de simplifier, la thérapie vient comme un corollaire du principe établi. Les Bedoès, Ghirtanner, Alyon, Baumes, Rollo, et beaucoup d'autres, nous ont ouvert cette nouvelle et brillante carrière. Par des expériences sur cet objet, ils nous ont fait sentir le grand parti qu'on peut tirer dans l'art de guérir, de la chimie pneumatique, et de tous les corps élémentaires.

En considérant la grande quantité de substances végétales dont on fait usage en médecine, et dont il faut souvent un grand nombre pour produire un seul effet dans les maladies, j'ai cru qu'on pourroit attribuer une telle propriété à un seul et même principe répandu dans plusieurs végétaux, en différens degrés. C'est dans ce genre de recherches envisagées sous ce seul rapport, que, m'occupant du tannin, j'ai pensé de pouvoir concourir à mon tour à simplifier l'art thérapeutique. Différens points lumineux que j'ai aperçus, m'ont fait découvrir l'étendue d'un nouvel horizon. Je l'ai contemplé avec complaisance. Fourcroy, qui en a été frappé également, s'exprime ainsi dans son discours préliminaire. (Oper. cit.

pag. CXLV.) « Le tannin n'a été rangé » parmi les matériaux immédiats des végé- » taux et je n'en fais le dix-neuvième ou » l'avant-dernier de ces matériaux, que de- » puis qu'il a été examiné avec beaucoup de » soin par M. Séguin, dans son beau travail » sur le tannage. Une odeur forte comme » aromatique, une saveur âpre et resserrante, » la dissolubilité dans l'eau, la précipitation » de la colle en une matière indissoluble et » conservable, constituent ses caractères spé- » cifiques. Il existe dans beaucoup de végé- » taux, presque toujours avec l'acide gallique, » qui s'en distingue, parce qu'il précipite le » sulfate de fer sans précipiter les substances » animales. Le tannin pourroit bien être la » matière fébrifuge ou antipériodique par » excellence; et ailleurs à l'article *Tannin*, » tom. VIII, pag. 97, il ajoute : Il n'en est » pas moins certain, dans l'état actuel de nos » connoissances, que le tannin est une matière » végétale assez répandue, surtout dans les » végétaux ligneux, presque toujours atta- » ché ou combiné au bois, bien caractérisé » par son odeur, sa saveur acerbe ; sa pro- » priété de précipiter et de durcir les matières » animales, celle de les conserver et de les » rendre inaltérables, sa qualité éminemment

» antiseptique, sa propriété de se colorer à » l'air, et de teindre en brun ou en noir. Il y » a lieu de croire que ce principe végétal, » bien remarquable, est la source commune » et générale de la propriété astringente; » que c'est le foyer principal de la vertu que » les médecins nomment *antiseptique*; que » peut-être même c'est la matière qui guérit » les fièvres et la périodicité dans les mala- » dies, et qu'enfin toutes les belles et grandes » propriétés qu'il présente, outre qu'elles » exigeoient que j'en traitasse en particulier, » appellent l'étude et l'attention des philo- » sophes, des chimistes, et des médecins. Il » n'y a pas lieu de douter que cette étude » conduira à de grandes et belles décou- » vertes. »

Je ne déciderai pas, quant à présent, sur la nature intime et la formation du tannin. Je me contenterai seulement de rapporter que Proust, en parlant du tannin oxigéné, convient de ne pas connoître encore assez sa nature, pour regarder le tannin et l'acide gallique comme des principes identiques à l'acide gallique, quoiqu'ils aient entre eux une grande analogie. Fourcroy seroit également porté à croire que ces deux matières ne diffèrent peut-être que par une propor-

tion légère de leurs principes, puisque, se trouvant presque toujours combinées dans les végétaux, elles paroissent s'y former ensemble, et peut-être l'un aux dépens de l'autre. En tout cas, le tannin est un des matériaux immédiats des végétaux. Nous devons à monsieur Seguin, pour la première fois, la distinction entre le tannin et l'acide gallique. Cette matière particulière végétale est la même qu'on confondoit autrefois sous le nom vague de *principe astringent*. Le tannin existe dans un grand nombre d'écorces de bois, de fruits, d'excroissances végétales acerbes; on le trouve dans le sumac, dans le brou de noix, dans l'écorce et le bois d'aulne, de chêne, de frêne, de plusieurs peupliers, dans la noix de galle, et en général dans tous les végétaux qui sont astringens. Le quinquina, le simarouba, en contiennent une certaine quantité. Toutes les matières végétales, capables de tanner les cuirs, possèdent une portion plus ou moins considérable de ce principe. C'est surtout dans les écorces, et dans le tissu ligneux des végétaux, qu'il plaît à la nature de le former, et de le déposer le plus abondamment, avec beaucoup d'autres matières étrangères. Pour le séparer et l'avoir dans sa

11. On reconnoit encore que le tannin, devenu réactif utile dans l'analyse animale, est le plus puissant des antiseptiques végétaux, puisque les peaux tannées n'éprouvent plus aucune altération sensible. Cette propriété deviendra un jour d'une application très-utile dans la médecine. Elle peut servir déjà avantageusement pour les préparations anatomiques et la conservation des organes membraneux.

12°. Le tannin précipite abondamment le sang. Puisque toutes les expériences sur les propriétés de la partie séreuse du sang prouvent que cette liqueur est une espèce de mucilage animale, composée (outre les sels qu'elle contient) d'albumine et de gélatine, en différentes proportions, le tannin a donc une action remarquable sur la partie séreuse du sang; elle se précipite abondamment en substance jaune, dorée, filante, indissoluble dans l'eau.

13°. Le tannin indique la présence de l'albumine, dans l'urine :

Quant à l'application du tannin dans l'économie vivante, depuis mes premiers essais, j'en ai retiré les plus grands avantages, en l'administrant soit intérieurement, soit extérieurement. Je crois avoir démontré suffi-

samment

samment ce que l'on peut espérer ultérieurement d'une telle substance, à cause de ses propriétés chimiques et de son affinité particulière avec les matières animales. Je sens la nécessité de poursuivre toujours cet objet, car il n'est pas difficile de s'apercevoir de quelle étendue il est capable. Je me bornerai, quant à présent, à vous dire que j'ai employé constamment le tannin, en forme pillulaire, pour l'intérieur. Pendant long-temps, je l'ai employé seul, afin de mieux déterminer ses effets ; quelquefois, je l'ai mêlé avec d'autres substances, comme l'opium, le camphre, le musc, l'extrait de jusquiame, d'aconit, et avec le *digitalis purpurea*, le fer très-pur, le tartre émétique, etc., etc.

Je ne saurois encore vous en fixer la dose, relativement à son usage interne ; car souvent la plus petite quantité a produit de l'effet. Le point où je me suis arrêté, est de quatre-vingt-dix à cent grains partagés et pris par intervalles, dans le terme de vingt-quatre heures.

La première expérience, je l'ai faite sur moi, au commencement d'une maigreur universelle, accompagnée d'une anorexie extrême, d'une foiblesse de tout le système, et

administrer cette substance pure et élémentaire, préférablement au quinquina, aux écorces de saule, d'aulne, de chêne, et aux autres végétaux qui renferment le même principe combiné, auquel seul ils doivent des propriétés si communes et si vantées.

EXPÉRIENCES

Sur le gaz oxide d'azote, faites à Toulouse, dans une réunion d'amateurs, et décrites par M. P. Dispan, professeur de Chimie à l'Ecole spéciale de la même ville.

On a publié, depuis quelques années, beaucoup d'expériences sur les effets du gaz oxide d'azote, lorsqu'il est introduit dans les poumons par la respiration. Mais ces expériences, presque toujours divergentes, et souvent contradictoires dans leurs résultats, ne présentent, ce me semble, rien d'assez positif pour asseoir convenablement l'opinion à cet égard. Tel fut du moins le motif qui, en floréal an XII, engagea plusieurs amateurs distingués de chimie, dont la ville de Toulouse s'honore, à se réunir pour juger par eux-mêmes des propriétés singulières que les journaux attribuoient à l'espèce de gaz dont il s'agit. Comme je puis répondre de la pureté des substances qui furent employées, et,

Effets du gaz oxide d'azote, lorsqu'il est introduit dans les poumons par la respiration.

Tous ceux qui ont goûté ou respiré ce gaz conviennent qu'il a une saveur fortement sucrée, dont quelques-uns ont même conservé l'impression toute la journée. J'y ai trouvé de plus un arrière-goût nitrique (à la vérité, c'étoit du dernier recueilli que j'ai goûté). M. de M*** dit, sans doute dans l'idée de cette même sensation, y avoir trouvé quelque chose de stiptique. Les autres ne se sont aperçus que de la saveur sucrée, qui est en effet très-prononcée dans ce gaz, surtout si on réfléchit au peu de matière que renferme ce qu'on peut en avaler d'un trait.

Voici l'énoncé précis de ce qu'ont éprouvé successivement tous ceux qui l'ont respiré, ce qui s'est fait pour tous de la même manière, à l'aide d'une vessie à robinet, le nez étant bouché, et les poumons vidés autant que possible.

M. G. *** a subitement perdu connoissance dès la troisième inspiration; il a fallu le soutenir pendant cinq minutes, après quoi il s'est levé très-fatigué, et ne se rappelant avoir éprouvé autre chose qu'une défaillance subite et un tintement aux tempes.

M. de M*** a ressenti une saveur sucrée et stiptique, une grande dilatation, accompagnée de chaleur dans la poitrine, ses veines gonflées, son pouls précipité. Tous les objets lui ont paru tourner autour de lui. Il croit cependant qu'il auroit pu supporter une plus forte dose. La vessie n'étoit pas assez grande pour ses poumons.

M. de P*** a éprouvé une saveur sucrée à la première inspiration, insensible dans les suivantes. Ses poumons se sont fortement dilatés avec grande chaleur. Il s'est trouvé dans un état très-agréable après avoir abandonné la vessie, et est parti involontairement de longs éclats de rire, qu'il ne dépendoit pas de lui de retenir.

M. de S*** a ressenti la même saveur sucrée que les précédentes, et l'impression lui en est restée, depuis environ dix heures du matin jusqu'à minuit passé. Il a de plus éprouvé des vertiges, et ses jambes sont restées avinées tout le jour.

M. G***, même saveur sucrée. En quittant la vessie, il a éprouvé un éblouissement, puis un grand plaisir, dont la sensation s'est répandue dans tout son corps. Jambes avinées.

M. de C***, saveur sucrée durant toute la journée; tintement dans les oreilles; jambes avinées; l'estomac presque embarrassé. En tout

il regarde ce qu'il a éprouvé, comme plus pénible qu'agréable.

Expérience.

J'ai voulu savoir jusqu'à quel point la gêne de respirer dans une vessie pouvoit influer sur les résultats ci-dessus. En conséquence, ces messieurs, à ma prière, se sont donné la peine de respirer de la même façon l'air ordinaire. Ils se sont trouvés mécaniquement fatigués, et rien de plus. Tous ont été en cela d'un commun accord.

Autre expérience.

J'ai voulu voir encore ce qu'opéreroit le gaz oxigène. Ceux qui l'ont respiré, toujours à l'aide de la vessie, assurent n'y avoir trouvé qu'une légère différence d'avec l'air ordinaire, consistant seulement en une augmentation de chaleur dans les poumons.

Conclusion.

Ainsi les effets singuliers décrits plus haut, peuvent et doivent être rapportés uniquement au gaz oxide d'azote.

Seconde séance, le 23 floréal.

L'objet de cette seconde séance étoit de

répéter plus en grand les expériences relatives à la respirabilité du gaz oxide d'azote.

On a mis dans une cornue environ huit hectogrames de nitrate d'ammoniac, préparé comme la première fois ; une alonge venoit s'adapter à un flacon à deux tubulures, d'où, au moyen d'un tube de Welther, le gaz se rendoit dans la cuve. La cornue reposoit sur un bain de sable.

Dès la première impression de la chaleur, le sel s'est fondu ; mais presque en même temps, il s'est formé quelques vapeurs rutilantes dans la cornue, cependant en très-petite quantité. L'air des vaisseaux que la chaleur dégageoit, présentoit aussi l'odeur nitreuse, de manière à nous faire craindre pour le succès de l'opération ; mais ces vapeurs et cette odeur ont insensiblement diminué, et se sont enfin totalement dissipées. Environ à cette époque, les bulles qui se dégageoient, apportoient l'odeur manifeste de l'acide prussique, et cela a même duré assez de temps. Enfin, la cornue s'est remplie de vapeurs blanches, et le gaz oxide d'azote a commencé à passer. Bientôt le dégagement est devenu si abondant, que l'on a cru devoir écarter le feu ; mais ayant remis ensuite des charbons, le gaz, qui s'étoit ralenti dans

l'intervalle, a de nouveau reparu en telle abondance, que le lut a cédé dans un endroit. Cependant malgré qu'il se fit par cette ouverture une perte considérable, le dégagement a continué extrêmement rapide dans la cuve pendant au moins un quart-d'heure.

Cette circonstance nous a donné lieu de penser que si le lut n'avoit point cédé, il y auroit infailliblement eu explosion, et qu'il ne faut peut-être point chercher d'autre cause des accidens de cette nature, que l'on dit être survenues quelquefois dans cette opération. Ce que je puis assurer du moins, c'est que voilà la troisième fois que je la répète, sans qu'il me soit arrivé rien de pareil; cependant j'ai toujours poussé le feu jusqu'à ce qu'il ne restât plus rien dans la cornue, et j'ai opéré successivement sur 1, sur 2, et cette dernière fois sur 8 hectogrammes de sel.

Passons à ce qui regarde la respiration du gaz.

Douze personnes se sont soumises à l'épreuve, et plusieurs à deux reprises. Il est bon d'observer que la plupart avoient déjà respiré le gaz à l'autre séance, où deux sur sept avoient éprouvé un sentiment de plaisir; mais cette fois il n'y a point eu de jaloux. Personne n'a joui, pas même les deux dont

je viens de parler. Bien au contraire quelques-uns ont souffert, et même d'une manière très-aiguë.

M. de M..... a frappé du pied tout le temps qu'il a tenu la vessie ; puis, revenant d'un profond étourdissement, il nous a dit avoir ressenti, derrière la tête, comme un coup de stylet, capable d'assommer un bœuf, et que, pour rien au monde, il ne voudroit en éprouver autant. Les autres ont en général des vestiges, des éblouissemens, auxquels ont succédé pour quelques-uns des éclats de rire. J'ai particulièrement été de ce nombre, et voici exactement ce que j'ai ressenti :

Dès la première inspiration j'ai vidé la vessie. Une saveur sucrée a dans l'instant rempli ma bouche et ma poitrine toute entière, qui se dilatoit de bien-être. J'ai vidé mes poumons, et les ai remplis encore ; mais à la troisième reprise, les oreilles m'ont tinté, et j'ai abandonné la vessie. Alors, sans perdre précisément connoissance, j'ai demeuré un instant, promenant les yeux dans une espèce d'étourdissement sourd ; puis je me suis pris, sans y penser, d'éclats de rire, tels que je n'en ai jamais faits de ma vie. Après quelques secondes, ce besoin de rire a cessé

Note sur un Vernis;

PAR M. PARMENTIER.

LE Pharmacien en chef de l'Hôpital militaire français à Gênes (M. Bompoix), m'ayant envoyé des tasses à café, dont le mérite m'a paru résider dans la légéreté, et sur-tout dans le vernis qui les recouvre; ce vernis, d'ailleurs, jouissant d'une grande réputation, peut-être parce qu'on en fait un secret dans le pays, j'ai chargé M. Bompoix de faire tous ses efforts pour en découvrir la recette; il est parvenu à se la procurer par un de ses élèves qui, s'amusant à tourner, a eu l'occasion de connoître l'ouvrier de la fabrique, et d'obtenir, en exécutant la recette, un aussi beau vernis.

Prenez	Huile de lin.....	1 liv.	$\frac{1}{2}$
	Karabé.....	1	
	Litarge pulvérisé.....	»	5 onces
	Minium pulvérisé.....	»	5
	Céruse pulvérisé.....	»	5

Faites

Faites bouillir, dans une marmite non vernissée, l'huile de lin; ayez un petit sachet de toile à pouvoir contenir aisément la litarge, le minium et la céruse que vous lierez et suspendrez dans la marmite pour qu'il n'en touche pas le fond. Continuez l'ébullition jusqu'à ce qu'il commence à brunir, alors vous le retirez, et continuez à faire bouillir l'huile de lin, en y ajoutant une gousse d'ail mondée; et, quand elle est desséchée, vous en mettez une autre, et vous continuez à en mettre jusqu'au nombre de six ou sept; alors vous aurez fait fondre, dans une marmite de terre non vernissée, le karabé, de la manière suivante; et, quand il est fondu, vous le jetez tout fondu dans l'huile de lin.

Pour faire fondre le karabé.

Prenez environ deux onces d'huile de lin pour humecter le karabé, et faciliter à le faire fondre à un feu très-violent; et, quand il sera fondu, vous le mêlerez avec l'huile de lin, et vous le ferez bouillir environ deux minutes; vous le retirerez et vous le coulerez à travers un linge un peu clair; quand il sera refroidi, vous le mettrez dans une bouteille bien bouchée pour qu'il ne dessèche pas.

Manière de s'en servir.

Prenez la pièce que vous voudrez vernisser, vous la polirez bien avant que d'appliquer le vernis dessus, et après vous l'appliquerez de la manière suivante :

Vous prendrez, noir de fumée, vernis, et un peu d'essence de térébenthine que vous mêlerez ensemble, et avec un pinceau. Vous donnerez une couche sur la pièce que vous voudrez vernisser ; quand la couche est sèche, vous en mettez une autre jusqu'au nombre de quatre ; et, quand elles sont sèches, vous mettez la pièce dans une étuve ou au four, pour la faire dessécher entièrement ; et ensuite vous la polissez avec la pierre ponce en poudre et du tripoli.

Manière de préparer la pièce que vous voulez vernisser.

Il faut prendre du bois de noyer, d'aune, ou de cérisier, parce que ces bois sont poreux ; et, quand ils sont parfaitement secs, ils se tourmentent plus ; vous commencez à dégrossir la pièce que vous voulez faire, et vous la mettez sécher au four ; après cela,

vous la travaillez et la polissez, comme si c'étoit fini : ensuite vous vernissez de la manière ci-dessus prescrite.

Si l'on veut que le fond de la tasse ait une nuance rouge, on projette dans le vernis un peu de minium ou plutôt du cinabre ; il en est de même pour toute autre couleur que l'on voudroit donner à la pièce vernissée.

EXTRAIT

Du mémoire de MM. Fourcroy et Vauquelin sur le Guano, ou sur l'engrais naturel des îlots de la mer du Sud, près des côtes du Pérou; lu à l'Institut le 5 frimaire an 12;

Par A. Laugier.

Parmi le grand nombre d'objets dignes de l'attention des naturalistes, que le savant Humboldt a observés et recueillis pendant son voyage, le guano n'est pas un de ceux qui offrent le moins d'intérêt. En nous faisant connoître cette matière singulière, l'une des principales ressources de l'agriculture dans les pays qu'il a visités, ce célèbre naturaliste a fourni, aux illustres chimistes auteurs de ce mémoire, l'occasion de confirmer une découverte qu'ils avoient faite à l'époque de son retour. La lecture de leur mémoire sur l'existence de l'acide urique dans les excrémens des oiseaux, lui a fait naître l'idée que le guano

trouvé dans les îlots des côtes du Pérou, fréquentés par un grand nombre d'oiseaux, pouvoit bien être de la même nature. Il n'appartenoit qu'à la chimie de décider jusqu'à quel point cette conjecture étoit fondée; messieurs Fourcroy et Vauquelin ont entrepris l'examen de cette matière, et ce sont les résultats de leur travail, inséré parmi les mémoires de l'Institut, que nous nous proposons de faire connoître.

Avant de donner le précis des expériences faites sur le guano pour en connoître la nature, il ne sera pas inutile de rapporter ce que M. Humboldt dit lui-même de cette substance, dans une note qu'il a communiquée aux auteurs de ce mémoire :

« Le guano, dit M. Humboldt, se trouve » très-abondamment dans la mer du Sud, » aux îles de Chinche, près de Pisco; mais » il existe aussi sur les côtes et îlots plus » méridionaux, à Ilo, Iza et Arica. Les » habitans de Chancay, qui font le commerce » du guano, vont et viennent des îles de » Chinche en vingt jours. Chaque bateau en » charge 1,500 à 2,000 pieds cubes. Une » vanega vaut à Chancay 14 livres; à Arica, « 15 livres tournois.

» Il forme des couches de 50 à 60 pieds

» d'épaisseur, que l'on travaille comme les » mines de fer ochracé. Ces mêmes îlots » sont habités d'une multitude d'oiseaux, » surtout d'ardea, de phénicopterus, qui y » couchent la nuit; mais leurs excrémens » n'ont pu former, depuis trois siècles, que » des couches de 4 à 5 lignes d'épaisseur. » Le guano seroit-il un produit des boule- » versemens du globe, comme les charbons » de terre et les bois fossilles? La fertilité » des côtes stériles du Pérou est fondée sur » le guano, qui est un grand objet de com- » merce. Une cinquantaine de petits bâti- » mens qu'on nomme *guaneros*, vont sans » cesse chercher cet engrais, et le porter sur » les côtes; on le sent à un quart de lieue de » distance. Les matelots, accoutumés à cette » odeur d'ammoniaque, n'en souffrent pas; » nous éternuïons sans cesse en nous en ap- » prochant. C'est le maïs surtout, pour le- » quel le guano est un excellent engrais. Les » Indiens ont enseigné cette méthode aux » Espagnols Si l'on jette trop de guano sur » le maïs la racine en est brûlée et détruite. » Le guano est trop acidifiable; et voilà un » engrais d'hydrure d'azote, quand les au- » tres engrais sont plutôt des hydrures de » carbone. »

Le guano a une couleur jaune fauve, une saveur presque nulle et une odeur forte, qui tient tout à la fois de celles du castoreum et de la valériane. Il noircit au feu, en exhalant une fumée blanche et l'odeur de l'ammoniaque.

Sa solubilité dans l'eau, et surtout dans la potasse, a déterminé la marche qu'ils ont suivie dans leur analyse. Ils l'ont successivement traité par l'eau, la potasse et l'acide muriatique; chacun de ces traitemens leur a donné l'occasion d'observer plusieurs phénomènes dont on va rendre compte, sans entrer dans tous les détails trop étendus pour un extrait.

Dix grammes de cette matière, lavés à plusieurs reprises avec de grandes quantités d'eau bouillante, ont été réduits à 5 grammes 0,7. La lessive avoit une couleur rougeâtre, et rougissoit le papier de tournesol.

Soumise à la distillation au bain marie, elle a fourni de l'ammoniaque pendant toute l'opération; vingt-quatre heures après, elle avoit formé un dépôt d'une poudre jaune fauve, peu sapide, ayant l'odeur du castoréum, et elle présentoit à sa surface une pellicule cristalline de la même couleur que le dépôt.

La liqueur, filtrée et évaporée une seconde fois, jusqu'à ce qu'elle fût réduite à 3 grammes, laissa encore déposer en refroidissant une poudre jaune fauve, semblable à la première, mais moins abondante.

La poudre jaune, et l'eau-mère qui l'avoit tenue en dissolution, ont été examinées séparément.

La première a offert les propriétés suivantes : c'est une substance concrète et pulvérulente, d'un aspect brillant et cristallin, dont la couleur est le jaune-fauve. Chauffé au chalumeau, elle brûle en entier, et répand une légère odeur d'ammoniaque empyreumatique et d'acide prussique. Peu soluble dans l'eau froide, elle se dissout abondamment dans l'eau chaude, à laquelle elle donne une couleur jaunâtre ; quoique sans saveur, cette dissolution rougit fortement la teinture de tournesol, elle précipite les dissolutions d'acétate de plomb, et de nitrate d'argent et de mercure, en flocons colorés, que l'acide nitrique redissout complétement.

Cette matière se dissout sur-le-champ dans une lessive alcaline, qu'elle brunit fortement, en exhalant une odeur vive d'ammoniaque. L'acide sulfurique, mêlé à la dissolution alcaline concentrée, donne un précipité blan-

châtre très-épais, et en dégage une odeur piquante assez semblable à celle de l'acide acétique foible.

Les célèbres auteurs du mémoire ont conclu, de ces expériences, que cette poudre se présente comme un sel acidule formé d'un acide animal, d'ammoniaque, et d'un peu de chaux. En effet l'acide nitrique très-foible, dans lequel ils ont mis ce sel en macération pour isoler son acide de ses bases, a donné, aprés l'évaporation, des vapeurs abondantes d'ammoniaque par l'addition de la potasse, et des signes non équivoqnes de chaux par l'acide oxalique.

Ainsi dépouillée d'ammoniaque et de chaux, cette matière est moins colorée, et paroît un peu moins soluble qu'auparavant; sa dissolution, dans l'eau bouillante, dépose des cristaux brillans, assez durs, et rougit plus fortement le papier de tournesol. Elle se combine aisément, et sans odeur d'ammoniaque, à la potasse, dont tous les acides la séparent. Elle noircit par la chaleur, et brûle sans laisser de résidu avec une odeur d'ammoniaque et d'acide prussique. Sa combinaison neutre avec l'ammoniaque ne précipite pas la solution de sulfate d'alumine, comme le fait l'acide honistique.

Il résulte de tous ces faits, 1° que la matière enlevée par l'eau bouillante au guano, est un acide en partie saturé d'ammoniaque et d'un peu de chaux ; 2° que cet acide est de nature animale, puisqu'il donne de l'ammoniaque et de l'acide prussique en se décomposant au feu ; 3° que cet acide, d'après toutes les propriétés indiquées, est de l'acide urique semblable à celui des excrémens des oiseaux aquatiques ; 4° qu'il forme environ le quart du guano.

L'eau-mère, qui a déposé la poudre dont les propriétés viennent d'être examinées, est très-acide ; la potasse en dégage de l'ammoniaque en abondance : elle contient donc un sel ammoniacal ; le nitrate de baryte et d'argent y annonce la présence de sels muriatique et sulfurique ; l'eau de chaux en précipite des flocons blancs difficilement solubles dans l'acide muriatique.

Ce précipité, occasionné par l'eau de chaux, est évidemment formé de deux sels ; tous deux se dissolvent dans les acides sans effervescence, l'un s'y dissout facilement sans le secours de la chaleur, l'autre ne s'y dissout qu'avec peine et à chaud ; celui-là résiste à la calcination, l'autre se décompose par le feu, et se dissout ensuite dans les acides

avec effervescence. Le premier est du phosphate de chaux; le second, de l'oxalate de chaux.

L'acide nitrique foible est le moyen dont messieurs Fourcroy et Vauquelin se sont servis, dans l'intention de séparer ces deux sels sans leur faire éprouver d'altération. Il a dissous le phosphate de chaux, sans toucher à l'oxalate. Ce dernier sel, traité avec une dissolution de carbonate de potasse, a donné un précipité qui se dissolvoit avec effervescence dans l'acide nitrique : cette dissolution a montré toutes les propriétés du nitrate de chaux. L'acide séparé de la chaux devoit se retrouver dans la potasse : en effet, la liqueur offroit les caractères de l'oxalate de potasse; elle précipitoit par l'eau de chaux en poudre trés-divisée, par le sulfate de chaux en flocons lents à se réunir, et par toutes les dissolutions métalliques que précipite l'acide oxalique. Le sulfate d'alumine n'y formoit aucun précipité, comme il seroit arrivé avec l'honistate de potasse.

La potasse que les illustres auteurs du mémoire ont retrouvée dans l'eau-mère du guano, après sa précipitation par l'eau de chaux : le dégagement de l'ammoniaque qu'ils ont obtenu par l'addition de la potasse dans l'eau-

mère, avant sa décomposition par l'eau de chaux, prouvent suffisamment que ces deux alcalis saturent les acides contenus dans l'eau-mère du guano : ainsi cette eau-mère recéloit certainement des oxalates, des phosphates, des sulfates et des muriates de potasse et d'ammoniaque.

Les cinq grammes sept dixièmes restant après l'action de l'eau sur les dix grammes de guano soumis à l'analyse, ont été traités par la potasse caustique qui leur a enlevé huit dixièmes ; cette dissolution alcaline ne contenoit que de l'acide urique et une petite quantité de matière grasse.

L'acide muriatique, à l'action duquel ont été soumis les quatre grammes neuf dixièmes non attaqués par la potasse, n'a offert à l'analyse que du phosphate de chaux, du fer et un atôme de carbonate de chaux.

L'eau, la potasse et l'acide muriatique successivement employés, n'ont laissé pour résidu des dix grammes de guano, que trois grammes un dixième d'une matière qui a été reconnue par un mélange de sable quartzeux et de sable ferrugineux.

Il résulte de cette intéressante analyse, que l'engrais des îlots de la mer du sud est formé :

1°. D'acide urique qui en fait le quart, et qui est en partie saturé d'ammoniaque et de chaux ;

2°. D'acide oxalique saturée en partie par l'ammoniaque et par la potasse ;

3°. D'acide phosphorique, combiné aux mêmes bases et à la chaux ;

4°. De petites quantités de sulfate et de muriates de potasse et d'ammoniaque ;

5°. D'un peu de matière grasse ;

6°. De sable en partie quartzeux, et en partie ferrugineux.

L'existence du guano dans des lieux que fréquentent sans cesse d'innombrables quantités d'oiseaux ; l'identité de sa nature avec celle des excrémens des oiseaux aquatiques, jettent nécessairement un grand jour sur l'origine de cette matière.

Son analyse prouve combien étoit fondé l'ingénieux rapprochement qu'en a fait le savant naturaliste à qui nous devons la connoissance de cette substance, aussi intéressante pour nous qu'elle est utile aux habitans du Pérou. On y trouve la confirmation de l'importante découverte qui est l'heureux fruit des recherches de MM. Fourcroy et Vauquelin. Enfin, cette analyse a l'avantage de rappeler cette vérité connue : que les sciences

s'enrichissent mutuellement, en s'entr'aidant des lumières qu'elles possèdent ; et elle fournit une occasion nouvelle de remarquer que, parmi les sciences, aucunes peut-être, autant que la chimie et l'histoire naturelle, n'ont entre elles des rapports plus immédiats et plus nécessaires.

LETTRE

De MM. P. Cioni et P. Petrini, à leur ami M. le docteur François Pacchiani, professeur de physique à l'Université de Pise;

Traduite par A. Laugier.

Respectable ami, les découvertes lumineuses et fécondes, capables de communiquer aux sciences un mouvement nouveau et extraordinaire, ne sont pas toujours celles qui sont accueillies avec le plus de faveur, parce que l'on renonce difficilement à une association d'idées que l'on s'est rendues familières, pour en embrasser et en établir de nouvelles et d'opposées. Si pourtant l'indifférence ou l'aversion pour la nouveauté peut retarder un moment les progrès que l'on espère des idées nouvelles, la vérité renverse bientôt tous les obstacles, et triomphe des oppositions. Lorsqu'elle environne de sa lumière les esprits suffisamment élevés pour en sou-

tenir l'éclat, elle leur donne promptement l'énergie nécessaire pour la proclamer avec assurance, et pour établir ses droits.

Lorsque Carlisle et Nicholson, en déterminant un courant d'électricité excitée par le moyen de la pile entre deux fils de métal à travers une couche d'eau, découvrirent que deux gaz se dégageoient à l'extrémité des deux fils; lorsque ces physiciens reconnurent que ces gaz étoient les mêmes que ceux indiqués par les travaux de Priestley et de Lavoisier, comme les principes constituans de l'eau, ce nouveau et important phénomène fut regardé, par beaucoup de personnes, comme un fait de nature à décider la question encore nouvelle de la décomposition de l'eau, et à lever tous les doutes sur ce point de la science, tandis que quelques autres, bien éloignés d'en convenir, se laissoient entraîner à des idées opposées au genre de conséquences qu'on pouvoit déduire de ce nouveau résultat. Ce résultat présentoit sur ces faits un problême difficile à résoudre, en ce qu'il ne pouvoit se concilier avec la théorie relative à la nature de l'eau.

Dans le temps même où la conversion de l'eau en 0,85 centièmes de gaz oxigène, et en 0,15 centièmes d'hydrogène, opérée par l'action

l'action de la pile, étoit regardée par les premiers comme un résultat rigoureusement démonstratif de la vérité des principes de Lavoisier.

Le dégagement isolé de chacun des deux élémens de l'eau à l'extrémité des deux fils, étoit un phénomène capable d'embarrasser par sa singularité dans le système des faits alors connus. Comment, en effet, concevoir que ce soit la même molécule d'eau qui se décompose, lorsqu'il y a un intervalle très-sensible entre le gaz oxigène qui s'échappe à l'extrémité du fil par lequel se précipite le courant électrique dans l'eau, et le gaz hydrogène qui se dégage de l'extrémité du fil servant de passage au fluide électrique, de l'eau à la pile; et, si la décomposition a lieu par rapport à deux molécules différentes, comment, d'une part, n'obtient-on pas d'hydrogène au point où il ne se dégage que du gaz oxigène, et, de l'autre, n'obtient-on pas d'oxigène à l'endroit où le gaz hydrogène seul se manifeste.

Il faut avouer, respectable ami, que la singularité de ce fait conduisoit à des résultats difficiles à concilier avec la théorie relative à la décomposition de l'eau, avant la connois-

sance des nouveaux faits dont vous avez enrichi la science. Le dégagement du gaz oxigène isolé à l'extrémité du fil métallique qui communique avec le pole positif de la colonne électrique, étoit d'ailleurs un phénomène qui renfermoit le germe des belles découvertes avec lesquelles, par la suite, vous avez fait tant d'honneur au nom italien, et que personne, avant vous, n'avoit pu soupçonner.

Lorsque M. le professeur Simon (1), en isolant l'action du pole positif de la colonne électrique sous l'eau, obtint, pour résultat d'analyse, du gaz oxigène et un acide; lorsqu'il reconnut à cet acide tous les caractères de l'acide muriatique, il soupçonna qu'il pouvoit être produit par la fibre musculaire qu'il avoit substituée au fil de métal communiquant avec le pole négatif de la colonne; et il n'alla pas jusqu'à s'imaginer qu'il étoit parvenu à un résultat nouveau, intéressant, et si bien d'accord avec les faits les plus lumineux de la chimie pneumatique.

Ainsi, quand on réfléchit sur la liaison des

(1) Annales de Chimie, tome XLI, page 106.

vérités propres à former une série résultante de faits déjà connus, si, d'un côté, l'on admire des esprits qui sont presque parvenus à atteindre la chaîne destinée à lier ces vérités; de l'autre, on est plus surpris encore de les voir s'arrêter tout-à-coup, et de laisser échapper une découverte qu'ils étoient si près de saisir.

C'étoit à vous, respectable ami, qu'il étoit réservé d'interroger ces faits, et d'en comprendre le langage; une masse d'eau isolée, communiquant directement ou par l'interposition d'un conducteur de seconde classe, avec le pole négatif de la colonne, ne pouvoit perdre que de l'oxigène. Vous reprenez cette expérience qui, entre vos mains, acquiert le mérite de la nouveauté, puisque aucun physicien ne l'avoit encore considérée sous son véritable point de vue; et vous ne la reprenez que pour établir cette vérité nouvelle et importante: *que l'hydrogène est susceptible de divers degrés d'oxigénation.*

En partant de ce fait, le cercle de vos expériences a tracé la marche des analyses; la découverte de la nature de l'acide muriatique a dû coïncider avec celle des différens degrés d'oxigénation, dont l'hydrogène est susceptible.

« De toutes les substances connues, dit » l'illustre Berthollet dans sa statique chi- » mique, il n'y en a aucune, à l'exception » de l'hydrogène qui, à poids égal, puisse » se combiner avec une plus grande quantité » d'oxigène, en faisant disparoître ses pro- » priétés caractéristiques, tandis qu'il perd » lui-même celles qui le caractérisoient. Ces » faits prouvent que la propriété acide, qui » consiste à saturer des quantités déterminées » d'alcali, n'est point proportionnelle à la » quantité d'oxigène qui se combine avec une » base; mais que plus il se trouve condensé, » plus forte, par conséquent, est l'action » qu'il éprouve, moins il donne d'acidité, à » quantité égale, parce que la propriété acide » qu'il communique par son affinité qui reste » libre, se trouve diminuée en raison de cette » action. Ainsi, l'eau ne laissant apercevoir » aucune propriété de l'oxigène ni de l'hydro- » gène, on peut en conclure que ces deux » substances se trouvent combinées au terme » où l'affinité réciproque exerce le plus grand » effet, et qu'elles sont dans l'état comparable » à celui d'un sel neutre, dans lequel les pro- » priétés acides et alcalines sont également » devenues latentes; elles ont éprouvé par « leur combinaison une condensation par la-

» quelle leur volume a été réduit à 0,0002.
» Dans les acides, les qualités de l'oxigène
» restent dominantes; dans les liquides in-
» flammables, ce sont celles de l'hydrogène
» qui le sont; de sorte que, dans les premières
» combinaisons, l'oxigène éprouve un degré
» de saturation plus petit que dans l'eau, et,
» dans les dernières, c'est l'hydrogène qui est
» dans ce cas. »

D'après cette opinion de l'un des plus célèbres chimistes de l'Europe, sur les phénomènes relatifs aux combinaisons de l'oxigène, on ne doit plus être surpris, estimable ami, de voir dans vos expériences l'hydrogène passer à un état d'acidité, en abandonnant une partie de l'oxigène qui le sature.

Nous ne pouvons nous dispenser, et en cela nous rendons hommage à la vérité, d'adopter entièrement vos idées sur la décomposition de l'eau, par le moyen de l'électromoteur. Elles nous semblent coïncider trop exactement avec les principes lumineux de la statique chimique pour en douter un seul instant. Occupés de répéter quelques expériences concertées avec vous, nous nous sommes principalement attachés, et cela n'est pas à négliger, à déterminer les proportions des élémens de l'acide muriatique. Nous introduisons dans un tube de

verre, destiné à contenir l'eau qui doit passer à l'état d'acide muriatique, une dissolution de carbonate de soude ou potasse; nous fermons l'extrémité supérieure du tube qui est traversé par un fil d'or communiquant avec le pole positif de la colonne, et par un tube capillaire recourbé, qui va s'engager sous une petite cloche remplie d'une dissolution de soude caustique, et renversée dans une cuvette contenant la même liqueur.

L'oxigène qui se dégage de l'eau, détermine la production d'un certain nombre de molécules d'acide muriatique, qui prennent la place d'une plus ou moins grande quantité de molécules d'acide carbonique dans le carbonate de potasse ou de soude, selon le rapport de leur capacité de saturation. Le gaz oxigène et le gaz acide carbonique passent par le tube dans la cloche de l'appareil pneumatique; et ce dernier, absorbé par la soude caustique, laisse seul le gaz oxigène. Il est évident que le muriate neutre de soude ou de potasse, qui se trouve dans le tube que traverse le fluide électrique, et que l'on peut aisément séparer du carbonate de soude ou de potasse qui pourroit y être resté, en décomposant celui-ci par l'acide acétique, et en reprenant l'acétate par l'alcool, nous in-

dique la quantité d'acide muriatique qui s'y est formé, tandis que l'air passé dans la cloche de l'appareil pneumatique nous annonce la quantité d'oxigène qu'une masse d'eau égale à la somme du poids de l'acide formé et du gaz oxigène obtenu, a dû perdre pour se convertir en acide muriatique.

On peut arriver aux mêmes résultats par une méthode beaucoup plus rigoureuse et plus simple, en substituant dans l'appareil pneumatique le mercure à la solution de soude caustique. Dans ce cas, on obtient dans la cloche de l'appareil un mélange d'acide carbonique et de gaz oxigène; et, comme l'on connoît exactement les quantités de soude ou de potasse que les acides carbonique et muriatique exigent pour leur saturation, la quantité de gaz acide carbonique dégagé indique nécessairement celle de l'acide muriatique, qui a pris sa place dans le tube où passe le fluide élastique, pour former le muriate de soude ou de potasse. Nous réduisons à une formule très-simple l'expression générale des résultats de toutes les expériences de ce genre. Si, par exemple, l'acide muriatique nécessaire pour neutraliser la potasse ou la soude enlevée à l'acide carbonique, est une quantité expri-

mée par m, et que le gaz oxigène obtenu soit représenté par n ; $m + n$, sera le poids de l'eau décomposée que l'on peut exprimer par P ; or, l'oxigène contenu dans P égale $0{,}85\,p$; donc l'oxigène que contient m est égal à $0{,}85\,p - n$.

Nous employons, pour arriver aux mêmes résultats, des appareils et des méthodes encore plus simples et tout aussi exacts, dont nous rendrons compte incessamment. Vous voyez que, de ce côté, il ne reste plus rien à faire ; et que, dans le cas où les méthodes d'analyse seroient parvenues au point de déterminer d'une manière plus rigoureuse les quantités de soude ou de potasse que les acides carbonique et muriatique exigent pour leur saturation, la détermination des élémens de l'acide muriatique qui repose sur cette expérience, ne pourroit y gagner que sous le rapport de l'exactitude.

Veuillez agréer cette lettre, comme une preuve de l'estime et de l'amitié que nous vous avons vouées.

Pistoie, 4 septembre 1805.

Vos amis affectionnés

CIONI et P. PETRINI.

ESSAI

Sur la Vinification, lu à la Société d'Agriculture, en séance publique, en prairial an XII;

Par M. P. Dispan, professeur de Chimie à l'Ecole spéciale de Toulouse, et membre de la Société d'Agriculture de la même ville.

Extrait d'une suite d'expériences sur la formation du vin.

Quelle est l'influence de la fermentation clause sur la qualité du vin? Il y a environ trois ans que, cette question ayant été agitée dans la Société, je pris l'engagement de suivre les expériences nécessaires pour sa solution. Si je n'en ai point plus tôt rendu compte, ce n'est pas que j'aie perdu cet objet de vue; mais j'attendois d'avoir à communiquer quelque résultat positif. Aujourd'hui même, si je prends la parole, ce n'est pas que je sois en état de m'acquitter; mais ayant beaucoup étendu mes recherches, et dans le nombre

ayant eu l'occasion de faire certaines observations assez intéressantes sur la série des phénomènes dont se compose la vinification, je n'ai pas voulu différer plus long-temps à vous en faire part, messieurs ; seulement je réclamerai votre indulgence pour un travail qui n'est encore qu'ébauché.

§. PREMIER.

Phénomènes qui ont lieu dans la maturation du raisin.

Tout le monde sait que le raisin, d'abord petit, dur et sans feu, passe ensuite à l'état de verjus. Sa saveur est alors extrêmement aigre, mais elle s'affoiblit peu à peu par le développement successif d'une saveur opposée, ressemblant plus ou moins à celle du sucre, laquelle finit bientôt par devenir dominante et franche dans le raisin : celui-ci est réputé mûr, et propre à fournir le moût.

J'ai voulu connoître plus exactement ce qui se passoit dans cette belle opération de la nature, et voici le précis de ce que j'ai vu :

Acides du raisin.

1°. Dès le temps où la fleur noue, le raisin écrasé rougit les couleurs bleues.

2°. L'acide, ou plutôt les acides, ainsi libres dans le raisin (car on verra plus bas qu'il y en a plusieurs), vont en augmentant de quantité, à mesure qu'il prend sa croissance; mais dans la maturation, ils cessent pour la très-majeure partie d'être sensibles aux réactifs. Cela peut avoir lieu, ou parce que ces acides entrent en combinaison avec quelque base, ce qui est cependant peu croyable, ou plutôt parce qu'ils se détruisent et se convertissent en quelque autre substance; en sucre, par exemple, qui augmente en effet dans le raisin, à mesure que les acides y diminuent. C'est à de nouvelles expériences à prononcer là-dessus, mais le fait n'en est pas moins vrai.

J'ai saturé, de potasse, du moût de verjus très-vert; il en a fallu $^{1}/_{28}$.

J'ai répété la même expérience sur du moût de raisins mûrs; il m'a suffi d'$^{1}/_{100}$.

Cependant, une circonstance pouvoit me faire illusion. Le raisin mûr contenant plus de suc que le verjus, il étoit possible que la même quantité d'acide y existât, et qu'elle fût seulement plus étendue, ce qui m'eût fait voir une destruction d'acide là où il n'y auroit eu qu'un simple délaiement.

Pour lever cette incertitude, j'ai pris, sur

la même souche, un grain de verjus à peine demi-formé, et très-petit, et un grain presque mûr, très-gros. Il a fallu cinq gouttes de potasse pour saturer le premier, et il a suffi de deux pour le second.

Dans une autre expérience, le verjus a consommé six gouttes ; et le grain mûr, quoique d'un volume beaucoup plus considérable, n'en a exigé que deux $^1/_2$.

Dans une troisième faite sur dix grains encore verts, et dix passablement mûrs, pris les uns et les autres sur la même grappe, il a fallu trente gouttes pour saturer les premiers, et dix-sept ont suffi pour saturer les seconds.

3°. Les acides libres varient donc dans le raisin suivant le degré de sa maturité ? Je me suis convaincu encore que ces acides y varient selon les espèces.

J'ai pris une certaine quantité de bouisselets et de mausacs ; les uns et les autres paroissoient au goût parfaitement mûrs, et donnoient également 11° $^1/_2$ à l'aréomètre. Dix grains de chaque espèce, choisis au haut des grappes ; et égaux en volume, ont été écrasés, puis saturés avec la potasse. Il a suffi de cinq gouttes pour les mausacs ; tandis que les bouisselets en ont exigé huit ; diffé-

rence vraiment singulière dans des moûts égaux en densité, et qui, pour le dire en passant, est bien propre à faire comprendre quel jour l'analyse peut répandre sur l'art de faire le vin.

4°. Ce n'est pas une seule espèce d'acide qui domine dans le verjus. Je n'ai encore rien de complet à présenter là-dessus, mais j'y ai toujours reconnu la présence de l'acide tartareux libre, de la crême de tartre, et de l'acide malique.

Quatre hectogrammes de moût de verjus, pris à l'époque où il commence seulement à pouvoir être exprimé, et donnant 4° à l'aréomètre, m'ont fourni, par évaporation à siccité, un résidu cristallin et noirâtre, qui, traité par l'alcool à plusieurs reprises, a laissé trente-huit grains d'une matière saline. C'étoit de la crême de tartre.

L'alcool, précipité par la potasse caustique, a produit autres quatre-vingt-trois grains du même sel acidule. Enfin, j'ai fait évaporer à siccité; mais, au lieu de cristaux, je n'ai obtenu qu'une matière noire, poisseuse et déliquescente, que je présume être du malate de potasse, mais que je n'ai pas eu la commodité d'examiner.

Tout imparfait qu'est ce premier essai, il

fait cependant voir que, dans le verjus, une partie de l'acide tartareux est à l'état de liberté, tandis que l'autre est en combinaison avec la potasse. On peut observer même que la première est en proportion plus que double de la seconde; mais il reste à savoir si toutes les espèces de raisin se ressemblent à cet égard, et encore si dans la même il ne se passe aucun changement relatif, par les progrès de la maturation.

On peut, au surplus, démontrer d'une manière bien simple, l'existence de l'acide tartareux libre dans le suc de verjus. Il suffit de le saturer à l'aide de la potasse, et d'ajouter un excès d'acide quelconque. J'ai toujours eu par ce moyen une cristallisation abondante; mais cet effet n'a pas lieu avec le moût de raisins mûrs. On en a vu plus haut (2°) la raison. C'est que les acides y sont en grande partie détruits.

Il reste cependant dans le moût, tel qu'il entre ordinairement dans les cuves, une certaine quantité d'acide tartareux, même à l'état de crême de tartre, laquelle se précipite ensuite, soit après la fermentation dans les tonneaux, soit durant cette opération dans la cuve même. J'ai vu du moût soutiré d'une cuve à diverses périodes de sa fermen-

tation, en contenir une si grande quantité en suspension, qu'il en paroissoit au soleil tout aventuriné ; mais ce phénomène doit-il être regardé comme constant, ou plutôt faut-il l'attribuer au peu de maturité des raisins qui me l'ont présenté ? C'est sur quoi il me manque des faits pour prononcer.

Pesanteur spécifique du moût.

Tout le monde sait que le moût a une pesanteur spécifique plus grande que l'eau, et cet excès de pesanteur a coutume d'être rapporté au sucre, qui est en effet très-abondant dans le moût.

D'après cette idée, que je partageois moi-même, je voulus essayer du suc de verjus, le plus vert, et pouvant à peine se laisser exprimer. Il n'est guère possible d'admettre dans un suc de cette espèce du sucre tout formé, du moins en quantité considérable. Je m'attendois donc à voir l'instrument se fixer à zéro. Ma surprise ne fut pas peu grande, quand je le vis s'arrêter à 4°. Je réitérai l'expérience, craignant de m'être trompé ; mais j'eus constamment 3° ½ et 4°. Quinze jours après, je n'avois encore que 4° ½. Effectivement, les raisins n'avoient pas encore tourné.

Qu'étoit-ce que cette substance qui donnoit ces 4° ? Encore une fois, ce ne peut évidemment être le sucre. J'ai vérifié qu'un soixantième de celui-ci répondoit à un degré de l'aréomètre. Il faudroit donc en supposer ici $^4/_{60}$ ou $^1/_{15}$; ce qui est inadmissible, d'après la seule saveur que l'on connoît au verjus, et surtout à un verjus pareil.

Cependant, il ne faudroit pas non plus croire qu'il ne renferme point du tout de sucre. Je me suis convaincu du contraire, en voyant s'y établir une fermentation lente, mais très-sensible, qui alla même jusqu'à lui enlever $^1/_4$° de l'aréomètre.

Seroit-ce aux acides du verjus qu'il faudroit attribuer sa pesanteur spécifique ? La chose est très-probable ; mais le plus prudent est d'attendre la réponse de l'expérience. C'est uniquement par de nouvelles recherches qu'il faut s'attacher à reconnoître la vraie nature du suc de verjus. Observons en passant que cette étude ne peut que fournir des données très-précieuses, pour concevoir la manière dont se forme la matière sucrée dans le raisin.

Au surplus, il n'y a nul doute que ce ne soit à celle-ci, peut-être exclusivement, qu'il faut rapporter le rapide accroissement que prend le moût de pesanteur spécifique, à l'époque

l'époque de la maturation. Voici un tableau complet des densités que présente cette liqueur dans toute la durée de sa formation.

Le 17 thermidor an 11, à Flourens, j'ai commencé à exprimer du verjus. Il ne rendoit encore que très-peu de suc et avec beaucoup de peine. Les grains étoient gros tout au plus comme des balles chevrotines. L'aréomètre a marqué..... 4°

J'ai ainsi obtenu :

Le 21	3° 1/2
Le 24	4°
Le 30	3° 3/4
Le 3 fructidor.....	3° 1/2
Le 5	4° 1/2
(*Les raisins commencent à rougir.*)	
Le 6	6° 1/2
Le 8	6°
Le 11	7°
Le 13 (*Raisins tout noirs.*	8°
Le 18	9° 1/2
Le 23	9° 1/2
Idem	10° 1/2
Le 29 (*raisins mûrs négrettes*).	11° 1/2
Idem.... (*id. mouratel*)	10°
Idem.... (*id. chalosse*)	8° 1/2
Le 2 complémentaire (*négrette*).	13° forte
Idem.... (*boutisselet*)	12° 1/4

Idem.... (*bécudel*) ..... 11° 1/4
Id. (*gros guilhem non aigre*). 9° 1/2
Le 6 ..... (*négrette*) ..... 12° 1/2
Idem.... (*bouisselet*) ..... 11° 1/4
Idem.... (*mausac*) ..... 11° 1/4
11 vendémiaire (*bécudel à Cugnaux*). 12° 1/2
12 (*vendanger*).

D'après les essais que j'ai faits et qui m'ont donné 1/60 de sucre pour 1 degré de l'aréomètre, 13° qui fournit le *maximum* des densités que j'ai obtenues, répondroient à 1/5e et quelque chose de sucre dans le moût. Cette estimation s'accorderoit assez avec les produits en eau-de-vie des vins de ce pays; mais elle repose sur une supposition, savoir, que la pesanteur spécifique du moût mûr dépend uniquement de la présence du sucre. Il faudra, avant tout, s'assurer de la légitimité de cette hypothèse; néanmoins on peut, sans crainte d'erreur, regarder la quantité de sucre dans deux espèces de moûts mûrs, comme sensiblement proportionnelle à leur pesanteur spécifique.

Mais le goût seroit un guide bien équivoque. Deux espèces de raisins peuvent paroître également mûres, et contenir néanmoins des quantités de sucre très-différentes. J'ai examiné les moûts séparés de trois es-

pèces, négrette, mourastel et chalosse, qui, dans le moment, pouvoient passer pour également mûres; la première m'a donné 11 ½; la seconde, 10°; et la troisième, seulement 8° ½. Il est vrai que cette dernière est toujours plus ou moins fade; mais je n'aurois jamais soupçonné la différence aussi grande.

D'un autre côté, deux espèces de raisins peuvent avoir la même pesanteur spécifique pour contenir conséquemment la même dose de sucre, et renfermer cependant des quantités d'acides très-différentes. J'ai cité plus haut (3) un exemple, dans lequel le bouisselet et le mausac a 11° ½ de l'aéromètre; l'un et l'autre m'ont donné des acides libres dans le rapport de 8 à 5.

Mais passons aux applications qu'il est possible de faire des faits exposés jusqu'ici. C'est une chose généralement admise, et en effet très-vraisemblable, quoique peut-être non directement prouvée, que la générosité du vin est en raison du sucre contenu dans le moût; ce doit donc être l'objet principal de celui qui cherche à améliorer son vin, que de s'étudier à obtenir le moût le plus riche en principe qu'il sera possible. L'aréomètre dispense ici très-heureusement de tout embarras de réactifs, mais il faut le consulter

assidûment, ce qui demande beaucoup de patience.

La première chose à faire, c'est de reconnoître quelles sont, dans le vignoble, les espèces les plus riches et les plus pauvres en pesanteur spécifique, à l'époque des vendanges. Les dernières doivent être exclues et remplacées par les premières.

Je n'ai pas eu le temps encore de faire en grand les épreuves que je recommande ici; cependant j'ai observé de très-grandes différences entre la pesanteur spécifique de diverses espèces. La plus forte que j'aie reconnue se rapporte à celle dite *négret* ou *négrette* dans ce pays. Elle va à 13°. J'ai retrouvé cette même qualité très-estimée, sous le nom de *pérougit*, entre Marmaude et la Réole, et elle m'a donné 13° tout de même à l'époque des vendanges.

A Flourens, deux lieues de Toulouse, le bouisselet a marqué, l'année dernière, au maximum, 12° 1/2, une espèce blanche très-savoureuse, connue ici sous le nom de *bécudel* ou de *gresse*; et près de Marmaude, sous celui d'*œil de tours blanc*, 11° 1/4; et à Cugnaux 12° 1/2. Le mausac 11° 1/4, le mourastel 10°, un gros raisin blanc dit *gros guilher* 9° 1/2, enfin la chalosse ou folle

blanche de Bordeaux, 8° ½, comme je l'ai déja dit.

Toutes ces différences se confondent dans le foulage, et il en résulte une pesanteur spécifique moyenne, d'autant plus élevée par conséquent, que les espèces riches abondent davantage dans le vignoble. J'ai trouvé, pendant deux années, cette pesanteur spécifique de 10° à Flourens; et elle étoit à Cugny, l'année dernière, de 11°. Je ne sais si des épreuves plus multipliées offriroient la même différence; mais elle s'accorde très-bien, comme on voit, avec la supériorité reconnue de ce dernier crû. Si cependant il n'y avoit pas d'autre raison de cette supériorité, on voit qu'il seroit facile de l'atteindre à Flourens, en diminuant convenablement les cépages dont le moût donne le moins de degrés.

Parmi ceux-ci il en est un surtout qui me paroît beaucoup trop multiplié; c'est la chalosse ou folle blanche de Bordeaux. On la propage à cause de sa fécondité, qui est en effet des plus extraordinaires et des plus constantes; mais on a vu quelle est sa foiblesse en principe sucré. En outre, elle a le grand inconvénient de mûrir tard et d'une manière très-inégale, ce qui introduit dans les vins une quantité considérable d'acides, et non

seulement lui communique un mauvais goût, mais lui donne encore une disposition toute particulière à s'aigrir : car il est à peu près reconnu que l'acidification spontanée du vin doit sa première origine à l'acide malique qu'il contient.

Par suite de ces principes, ce seroit une chose non moins essentiellement utile pour l'amélioration des vins, qu'un triage général, au sortir de la vigne, dans lequel on auroit soin de rejeter tout le vert et le pourri. De ces rebuts on pourroit faire ou un vin de qualité inférieure, ou mieux encore et immédiatement un très-bon demi-vin, par l'addition de l'eau nécessaire, en sorte qu'il n'y auroit rien à perdre. D'ailleurs il est difficile de croire qu'on ne fût très-avantageusement dédommagé par la meilleure qualité que prendroit le vin.

Cependant ce ne seroit là qu'un palliatif. Le cultivateur n'en devroit pas moins s'occuper continuellement à diminuer d'année en année la quantité *du vert*. C'est à quoi il finiroit par arriver infailliblement, en exposant mieux ses vignes, en accablant, par d'ombrage, celles qui ont déja l'inconvénient d'une position défavorable, en espaçant d'autant plus les souches que le fond est plus gras,

en excluant les espèces qui mûrissent tard ou qui mûrissent mal, en épamprant soigneusement dans la saison, en effeuillant quelques jours avant les vendanges, en retardant celles-ci le plus possible. — Je me contente d'indiquer ces précautions dont la plupart sont généralement connues; mais j'insiste sur celle relative au choix des espèces, fondé sur cette observation très-réelle, que le verjus ne fait pas le vin, et qu'il est au contraire pour lui un principe inévitable de destruction.

Il faut cependant ici distinguer le vin blanc du vin rouge. Il y a entre l'un et l'autre une différence relativement au goût, à ses propriétés, et à sa nature même. Le vin blanc fermente sans marc, au moins sans le plus grossier, et d'ailleurs en petites masses. De là résulte une fermentation beaucoup plus lente et toujours imparfaite. Une partie du sucre se conserve dans la masse, et lui donne *de la liqueur*; l'acide carbonique qui y est dissous relève celle-ci par le piquant et la volatilité qui lui sont propres. Enfin les acides fixes du moût, corrigés par le sucre, en rendent la saveur plus vive encore; mais tant de principes ne peuvent rester ainsi longtemps unis. Peu à peu le sucre achève sa

fermentation, et le vin blanc devient *fort* ou *sec;* l'acide gazeux s'exhale et le rend plat; les acides maliques et autres passent à l'état acéteux et l'aigrissent. On sait que, dans ce pays, rarement l'année se passe sans que le vin blanc n'éprouve ces diverses altérations.

Il n'en faut accuser en général qu'une seule cause, le peu de maturité des raisins blancs, parmi lesquels se retrouve cette chalosse dont j'ai parlé plus haut; mais si l'on ne vise pas à conserver le vin blanc, si on le destine, comme cela se fait ordinairement, à être mis de suite en vente, peu importe que les raisins soient si parfaitement mûrs. Il peut encore en résulter un vin très-agréable, si l'on a soin de bien maîtriser l'acide carbonique, de bien exclure l'air durant la fermentation, et de bien modérer celle-ci. J'ai fait, à cet égard, des essais qui m'ont réussi au-delà de mes espérances, et, dans la question primitive de l'influence de la fermentation claire, j'ose dire que si je n'ai pas résolu le problême, pour ce qui concerne le vin rouge, j'en entrevois, du moins, pour le vin blanc, une solution très-satisfaisante. Le vin que j'ai fait en vaisseaux fermés, malheureusement en trop petite quantité pour

pouvoir vous être présenté, messieurs, ne ressemble en rien à celui fait par le procédé ordinaire; c'est ce dont j'espère avoir le plaisir de vous rendre les juges l'année prochaine.

§. II.

Phenomènes de la fermentation.

Ce n'est pas ici le lieu de traiter à fond cette importante question. Je dirai seulement ce que j'ai vu, et que je crois le plus propre à fournir quelque application utile.

Dans l'objet de connoître au juste ce qui se passoit dans la fermentation, j'ai examiné successivement celle du verjus pris à diverses époques et celle des raisins mûrs. J'ai opéré dans des vaisseaux de verre blanc et sur des liqueurs filtrées, afin de mieux voir dans l'intérieur.

1°. Le premier suc de verjus qu'il est possible d'exprimer, donne, ainsi que je l'ai dit plus haut, de 3° ½ à 4° à l'aréomètre. Ce suc, exposé au soleil, fermente, quoique très-lentement; et, malgré l'effet de l'évaporation, la liqueur devient plus légère d'un demi-degré. Parvenu à ce terme, la fermentation s'arrête; mais une addition de sucre la rétablit pour plusieurs jours, et prouve en

même temps qu'elle avoit effectivement lieu par la présence d'une petite quantité de cette substance dans le verjus.

2°. Le suc de verjus présente quelques particularités remarquables dans son extraction : trouble et incolore au moment où on l'exprime, il dépose son marc avec une promptitude étonnante, et prend en même temps une belle couleur ambrée. De son côté, le marc passe du vert au roussâtre avec une promptitude extrême, et on remarque la même chose dans les rafles et les peaux exprimées.

3°. Quelque vraisemblable que soit l'influence de l'air dans ces phénomènes, je n'ai pu jusqu'ici m'en assurer d'une manière positive. D'abord, avec quelque prestesse que j'aie opéré, je n'ai pu éviter d'obtenir un suc coloré. D'un autre côté, ayant enfermé sous des cloches, et même agité dans des flacons ce suc récent, je n'ai jamais aperçu la moindre trace d'absorption.

4°. L'odeur du suc de verjus le plus vert, avec son marc, est très-prononcée et exactement semblable à celle de la vendange mûre écrasée : filtré, ce suc perd absolument toute odeur, si ce n'est un vestige à peine sensible de *vert*.

5°. J'ai toujours observé trois choses dans la fermentation. 1°. La liqueur se trouble et dépose un sédiment extrêmement fin, qui passe du blanc au briqueté ; 2°. elle est complétement décolorée; 3°. quoique auparavant inodore, elle contracte l'odeur que l'on connoît au moût.

6°. J'ai noté dans mon journal d'expériences ces phénomènes tels qu'ils se sont présentés à moi, sans savoir me rencontrer avec Thénard, dont je n'avois pas alors lu le mémoire, quoique M. Vauquelin eût eu la bonté de m'en donner une idée. Aussi n'ai-je pas examiné le sédiment dont il s'agit; à la vérité j'en avois obtenu fort peu. Mais ayant été frappé de la rapidité avec laquelle se dépose et se colore le marc du verjus, j'en ai lavé une certaine quantité, jusqu'à ce qu'il ne rougît plus le tournesol, et j'ai versé dessus un moût artificiel, formé d'eau pure et de sucre fin, marquant 4°. à l'aréomètre. Ce mélange a parfaitement bien fermenté. Ainsi le ferment, quel qu'il soit, existe même dans le verjus le plus vert, et, par l'expression, se dépose en partie, sous forme de marc, et demeure dissous.

Au reste, une expérience que je projette pour cette année, éclaircira peut-être beau-

coup tout ceci. J'ai constaté qu'un moût, saturé de potasse et réacidulé sur-le-champ, fermente ; d'autre part, j'ai constaté encore, que la potasse précipite du moût récent une matière floconeuse rouge, que les acides redissolvent très-rapidement. Voici donc ce que je me propose : précipiter un moût par un alcali et filtrer, puis ajouter un excès d'acide. Si le moût refuse de fermenter, il sera bien prouvé que la matière précipitée par l'alcali étoit le *ferment.*

7°. En même temps que les phénomènes ci-dessus décrits se manifestent dans le moût, sa pesanteur spécifique diminue. J'ai observé, il y a trois ans, cette diminution dans une cuve. Le moût marquoit 10° ; vingt-quatre heures après, il étoit encore au même point ; mais, à partir de là, j'eus de jour en jour 9° 8°, 7° 5°, 4°, 3°, 2°, et ½°.

Cette régularité me frappa, et elle est réellement singulière. Cependant il n'est peut-être pas inutile d'observer que la cuve étoit fermée, à sa partie supérieure, par un fond à languettes bien assemblé, scellé même au mastic dans la plupart des joints, quoique pourvu néanmoins d'une ouverture suffisante pour le libre dégagement du gaz. J'ignore donc si, à l'air entièrement libre, la

fermentation eût suivi une marche aussi régulière; mais, ce qui est essentiel, et n'est en même temps nullement équivoque, c'est que l'aréomètre indique de la manière la plus fidelle l'état de la fermentation, et qu'il donne le moyen d'en suivre, pour ainsi dire, de l'œil, les moindres progrès.

Application.

On a donc dans cet instrument un guide on ne peut plus assuré, pour reconnoître un point extrêmement essentiel dans l'art de faire le vin, je veux dire l'instant précis où il est le plus avantageux de tirer le vin de la cuve. Non que je croie ce problême encore résolu, mais parce qu'il ne peut tarder longtemps à l'être, quand on a un moyen de s'entendre. De quoi s'agit-il en effet? De décuver à divers points de l'échelle aréométrique, et de laisser à l'expérience le soin d'apprendre lequel réussit le plus généralement dans chaque vignoble. Ce terme une fois connu le sera pour toujours; et dans une matière jusqu'ici si obscure, et dans le fait si délicate, il deviendra pour ainsi dire impossible de se tromper.

ANALYSE

De la mine de fer décrite par plusieurs minéralogistes, sous les dénominations de mine de fer spathique, mine blanche de fer, fer spathique, chaux carbonatée ferrifère, avec manganèse, *etc.*, mine d'acier, *etc.*

Par J. J. DRAPPIER, Répétiteur de Chimie à l'école Polytechnique.

Lue à l'Institut national

PARMI les trois échantillons qui ont été soumis à l'analyse chimique, deux font partie de la belle collection du conseil des mines (1). Ils m'ont été remis par M. Daubuisson, qui a bien voulu y joindre la description suivante.

(1) Les échantillons dont on a détaché les fragmens analysés, sont, dans la collection du Conseil, celui de Baigorry, sous le numéro $\frac{565}{15}$, et celui de Vaunaveys, sous le numéro $\frac{797}{87}$.

N°. 1. *Fer spathique de Baigorry.*

Contexture. Masse en partie à très-petits grains et presque compacte, en partie à gros grains bien lamelleux, présentant très-distinctement la forme rhomboïdale, et ayant jusqu'à un demi-pouce de grosseur. Sa surface est hérissée de gros cristaux lenticulaires qui ont jusqu'à un pouce, et qui sont des rhomboïdes très-obtus, un peu déformés (variété *équiaxe* de M. Haüy). Ces cristaux forment une masse continue avec la partie non cristallisée, et sont bien évidemment la même substance.

Couleur. Blanc-grisâtre; en quelques endroits, rouge de chair foncé et sale. Les parties compactes sont les plus blanches. La surface, notamment celle des cristaux, est d'un jaune-brunâtre, ayant quelquefois un léger reflet irrisé.

N. B. Cette dernière couleur paroît un effet de l'altération due au contact de l'air atmosphérique, et cette altération ne paroît pas avoir pénétré dans l'intérieur.

Transparence. Très-translucide sur les bords.

Dureté. Un peu plus dure que le spath calcaire. La partie compacte a en outre une

assez grande consistance; elle est fraîche et nullement altérée.

Pesanteur=3,83.

Cet échantillon paroît pur et homogène; on y voit cependant quelques grains de quartz et de pyrite, mais en petite quantité et extrêmement petits. Un fragment (de cet échantillon), essayé à la forge, a donné un joli culot pesant 40 pour (%). Il vient d'Ustelegny, près de Baigorry, département des Basses-Pyrénées.

N°. 2. *Fer spathique de Vaunaveys.*

Cet échantillon diffère du précédent, en ce qu'il ne présente point de cristaux distincts, quoique d'ailleurs toute la masse soit cristalline, à gros grains, présentant très-distinctement la forme rhomboïdale. Sa couleur est moins blanche (jaune-brunâtre peu foncé): il a un peu plus d'éclat et de transparence; il est un peu moins dur; il a un peu moins de consistance. Sa pesanteur=3,60. Il vient de Vaunaveys, à trois lieues au S. E. de Grenoble, et à neuf lieues S. S. O. d'Allevard, département de l'Isère.

Il est à remarquer que cet échantillon, parmi

parmi ces grains rhomboïdaux, en contient quelques-uns de carbonate de chaux qui sont blancs, et qui sont très-distincts de ceux de fer spathique : on y voit aussi quelques veines et cristaux de quartz et quelques atômes de pyrite. Les filons d'où il vient sont puissans et bien réglés.

N°. 3. *Fer spathique d'Allevard, département de l'Isère.*

Cet échantillon m'a été remis par le professeur Hassenfratz. Il ressemble beaucoup au n°. 2 pour la couleur, l'éclat et la transparence; mais il est bien cristallisé, très-homogène et très-bien conservé. Il se divise facilement en rhomboïdes, dont les lames, lorsqu'elles sont un peu minces, sont parfaitement diaphanes.

Analyse.

(*A*) Je cherchai d'abord à m'assurer si les trois échantillons de fer spathique contenoient de la chaux. Pour ne pas confondre celle qui pouvoit se trouver dans la gangue avec celle qui étoit censée faire partie des cristaux, je séparai avec soin les particules qui, par leur aspect, différoient de la partie dominante; j'eus même l'attention de n'em-

ployer que des fragmens cristallins. Après les avoir réduits en poussière impalpable, j'en introduisis cinq grammes de chaque dans trois fioles de verre numérotées. J'y ajoutai de l'eau distillée pour les délayer et pour diminuer l'action de l'acide sulfurique, que je versai par petite portion jusqu'à saturation parfaite. Comme, à froid, l'action paroissoit nulle ou presque nulle, les trois fioles furent exposées sur un fourneau, au moyen d'une grille de fil de fer, à une chaleur à peine capable de porter le mélange à l'ébullition; alors la combinaison de l'acide sulfurique se fit lentement, elle fut accompagnée d'une effervescence due au dégagement d'un gaz reconnu pour du gaz acide carbonique, jusqu'à ce que la dissolution fût complète. Le n°. 1 ne donna aucun résidu; le n°. 2 en donna un qui pesoit à peine 0,^{gmes}01; celui du n°. 3, le seul dont on puisse tenir compte, pesoit 0,^{gmes}04. Ce n'étoit autre chose qu'un peu de silice qui avoit probablement échappé aux yeux, ou bien qui se trouvoit engagé dans les cristaux.

La dissolution gardée pendant très-long-temps, est restée incolore et n'a rien laissé déposer: pour peu que ces substances eus-

sent contenu de chaux (1), il se seroit infailliblement précipité du sulfate de chaux, surtout après le refroidissement, car l'eau de dissolution étoit peu abondante; et, pour qu'il n'y eût point d'excès d'acide, j'avois eu la précaution de ne pas ajouter de nouvel acide sulfurique, avant que celui qui avoit été versé ne fût entré en combinaison: d'ailleurs, dans un essai préliminaire que je fis, au moyen de l'acide muriatique, je n'ai point obtenu de précipité par l'oxalate d'ammoniaque.

(*B.*) Pour séparer l'oxide de manganèse, que je supposai contenu dans le fer spathique, je crus devoir faire usage du procédé suivant :

Je délayai, dans de l'eau distillée, cinq grammes des mêmes substances. Je versai dessus peu à peu de l'acide nitrique, avec les précautions ci-dessus détaillées. La disso-

(1) Il y a plus d'un an, j'eus occasion d'analyser, dans le laboratoire du Conseil des Mines, un échantillon de mine blanche de fer, qui m'avoit été remis par M. Lenoir, ingénieur des mines. Cet échantillon, qui avoit l'aspect de certaines pierres à bâtir, des environs de Paris (chaux carbonatée grossière), ne me donna pas un atôme de chaux.

lution fut plus rapide; les mêmes phénomènes se reproduisirent, mais avec dégagement de vapeurs rutilantes. La dissolution fut ensuite décantée dans une capsule de porcelaine évaporée jusqu'a siccité, et étendue d'une nouvelle quantité d'eau. J'ai successivement répété deux fois ces opérations, parce que j'ai remarqué qu'une seule fois ne suffisoit pas, que l'oxide de fer encore trop divisé restoit en suspension dans la liqueur et passoit à travers les filtres. Je conseille même à ceux qui voudront répéter ces procédés, d'imbiber préalablement le papier à filtrer avec un peu d'eau distillée : alors l'oxide de fer ne passera pas aussi facilement à travers, il n'en sera même que plus facile à séparer. S'il arrivoit que l'oxide fût tellement incrusté, qu'il ne fût pas possible de le détacher sans une perte notable, le meilleur parti à prendre est d'incinérer le filtre dans un creuset d'argent ou de platine. En suivant cette méthode, j'ai retiré de l'oxide rouge de fer, du n° 1, $3^{gm\ s}$ 05; du n° 2, 2^{gmes}. 45; du n° 3, $2^{gm\ s}$. 45.

(C) Les liqueurs qui avoient passé à travers les filtres étoient parfaitement incolores: après les avoir concentrées, j'en ai précipité, par le carbonate de soude, une matière

blanche floconeuse, très légère, que je pris d'abord pour de l'oxide de manganèse.

M'étant aperçu, en versant un peu de soude caustique dans les liqueurs surnageantes, que, malgré l'excés d'alcali, il restoit encore une portion de matière blanche en dissolution, je les fis bouillir pour chasser l'acide carbonique qui a, comme l'on sait, la propriété de dissoudre plusieurs substances terreuses et métalliques. Je filtrai ensuite pour recueillir les précipités; après les avoir bien édulcorés, je les séparai du filtre et les fis calciner pendant quinze minutes dans un creuset de platine : le n° 1 pesoit $0^{gmes}.25$; le n° 2, $^{gmes}.70$; le n° 3, $0^{gmes}.68$.

(*D*) L'apparence gélatineuse de ces précipités me donna d'autant plus lieu d'être surpris, que je ne connoissois point cette propriété au carbonate de manganèse. : je fus encore bien plus étonné lorsque je les retirai du creuset aussi blancs après la calcination, qu'ils étoient auparavant : car le carbonate de manganèse perd son acide, et devient noir, à un degré de chaleur même inférieur à celui auquel j'avois opéré, tandis que la matière dont il s'agit avoit retenu beaucoup d'acide carbonique et avoit conservé toute sa blancheur. Une seconde cal-

cination ne produisit aucun changement remarquable. Cette substance fondue au chalumeau avec le verre de borax, s'est dissoute avec effervescence sans le colorer : du nitrate de potasse, projeté sur le globule incandescent, n'a pas développé la couleur violette qui caractérise l'oxide de manganèse, malgré que je me sois servi d'un support d'argile cuite, au lieu de charbon, pour éloigner tout ce qui pouvoit s'opposer à la coloration. Les précipités obtenus des sels de manganèse, par les alcalis caustiques, brunissent promptement à l'air ; cette substance n'offre rien de semblable; dissoute dans les acides sulfurique et nitrique, elle ne se laisse précipiter ni par les hydrosulfures, ni par les prussiates alcalins ; à peine ceux-ci lui donnent-ils une teinte bleuâtre. Par l'oxalate d'ammoniaque, on obtient un léger précipité qui se forme lentement, et qui se redissout dans l'eau ou dans un excès d'acide. Je dois observer ici qu'il est bon de se mettre en garde contre un fait qui peut en imposer : souvent, après un certain nombre de précipitations et de filtrations, les réactifs indiquent la présence de la chaux, à la vérité en petite quantité, dans des liqueurs acides qui paraissoient auparavant n'en pas

contenir. Cette chaux provient ordinairement d'un peu de craie inhérente à quelques papiers à filtrer, comme le prouve l'effervescence qui a lieu lorsqu'on filtre ces liqueurs.

(*E*) Les propriétés ci-dessus énoncées de la matière inconnue, me sembloient suffisamment caractériser une des substances terreuses pour diriger mes recherches de leur côté. La magnésie étoit la terre avec laquelle je lui trouvois le plus de ressemblance : en effet, de même que la magnésie, elle se dissout dans l'acide sulfurique, avec lequel elle forme un sel amer; elle n'est point précipitée de ses dissolutions dans les acides, lorsque celles-ci sont convenablement étendues d'eau, par les carbonates de soude et d'ammoniaque; avec les alcalis caustiques, elle donne un précipité insoluble dans un excès d'alcali, mais très-dissoluble dans le carbonate d'ammoniaque. Une seule propriété, celle de retenir de l'acide carbonique, même après une forte calcination, semble devoir faire exclure tout parallèle avec la magnésie : car, suivant la plupart des chimistes, rien n'est plus facile que de priver par la calcination le carbonate de magnésie de son acide. Mais j'ai eu plusieurs fois lieu d'éprouver que ce résultat n'est pas

si facile à obtenir qu'on se l'imagine généralement; l'identité avec la magnésie me paroît donc suffisamment constatée pour ne pas regarder la substance dont il s'agit comme une terre nouvelle.

(*F*) Pour compléter cette analyse, il restoit encore à savoir combien les trois minérais de fer spathique contenoient d'eau et d'acide carbonique. A cet effet, je calcinai cinq grammes de chaque dans un creuset de platine. Le n° 1 perdit, par cette opération, 1 gmes. 70; le n° 2, 1 gmes. 85; le n° 3, 1 gmes. 83: ces nombres, il est vrai, ne sauroient représenter l'eau et l'acide carbonique; la perte en poids, occasionnée par leur dégagement, a dû être diminuée par la suroxigénation du fer. En effet, le gaz nitreux, produit par ces minérais, lorsqu'on les dissout dans l'acide nitrique, les précipités verts que l'on obtient de leurs dissolutions dans les acides sulfurique et muriatique, prouvent évidemment que le fer y est peu oxigéné. Mais comme j'ai ramené tous les produits de l'analyse à l'état où ils se trouvoient dans les minérais après la calcination, il s'ensuit que les résultats doivent être comparables. Au reste, il est aisé de faire la correction convenable, en admettant avec

M. Proust (1) que le fer, pour s'oxider au *minimum*, augmente de 0,28 de son poids, et de 0,48 pour s'oxider au *maximum*, sans cependant rien décider sur la question des oxidations intermédiaires. Dans cette hypothèse, les proportions s'établiront comme il suit :

Poids réel en grammes des produits obtenus par l'analyse.

	N° 1.	N° 2.	N° 3.
Oxide rouge de fer (2)..	3,05	2,45	2,45
Magnésie.....	0,25	0,70	0,68
Perte par la calcination.	1,70	1,85	1,83
Silice.....	0,00	0,00	0,04
TOTAUX... grammes	5,00	5,00	5,00

Pour évaluer ces produits en parties centésimales, il ne s'agit que de multiplier par 20 les nombres ci-dessus ; ou, ce qui revient au même, de reculer le point d'une place

(1) Journal de Physique, tome LIX, page 321.

(2) Mêlé d'une très-petite quantité d'oxide de manganèse. *Voyez* (*G*).

vers la droite, et de multiplier ensuite par 2, alors on aura les résultats suivans :

	N° 1.	N° 2.	N° 3.
Oxide rouge de fer...	61,0	49,0	49,0
Magnésie.....	5,0	14,0	13,6
Perte par la calcination.	34,0	37,0	36,6
Silice.....	00,0	00,0	00,8
TOTAUX.....	100,0	100,0	100,0

Tableau des proportions des substances contenues dans les trois échantillons de fer spathique, calculées, en supposant que le fer y soit oxidé au minimum, *d'après le rapport donné par M. Proust, de* 148 *à* 128, *entre les oxides de fer au* maximum *et au* minimum, *le métal étant représenté par* 100.

	N° 1.	N° 2.	N° 3.
Oxide de fer au *min.*	52,75	42,38	42,38
Magnésie.....	5,00	14,00	13,60
Eau et acide carbon.	42,25	43,62	43,22
Silice.....	00,00	00,00	00,80
TOTAUX.....	100,00	100,00	100,00

Produit par quintal de minérai, en fer métallique, calculé dans la même hypothèse.. ..... 41 33 33

Ce dernier résultat, pour le n° 1, s'accorde assez bien avec celui de l'essai fait à la forge du laboratoire du Conseil des Mines. Quant aux autres, je ne sache pas qu'on les ait essayés.

(*G*). Le célèbre Bergman, dans un mémoire intitulé, *De Mineris ferri albis* (1), annonce avoir trouvé une très-grande quantité de manganèse dans le fer spathique. L'autorité de ce chimiste et de tous ceux qui l'ont suivi m'en imposoit trop pour ne pas rechercher si l'oxide de ce métal n'auroit point été retenu en combinaison par l'oxide de fer. Pour m'assurer d'abord de son existence, je fis fondre au chalumeau, avec du verre de borax, de la mine, soit dans son état naturel, soit après l'avoir calcinée, sans obtenir, même à l'aide du nitre, de couleur qui annonçât la présence du manganèse. J'aperçus, à la vérité, des indices de ce métal, en faisant fondre cinq grammes de chaque minérai avec trois parties de potasse caustique. Mais la teinte verte, que prit l'alcali, fut très-foible; elle disparut promptement; et l'oxide de manganèse que je retirai ne fut pas appréciable à la balance.

(1) *Opuscula physica et chimica*, vol. 2.

Il est donc probable que Bergman a pris de la magnésie pour de l'oxide de manganèse. On peut même assurer que la présence de ce métal, dans le fer spathique, n'est nullement constatée par les faits cités dans sa dissertation (1) sur les mines blanches de fer; et, malgré que l'auteur y ait décrit si longuement les propriétés du manganèse, on peut dire, avec M. Fourcroy (2), *qu'on est porté à croire, en la lisant avec attention, qu'elle a été faite plutôt pour fournir à son auteur l'occasion de traiter ce dernier métal, que pour faire connoître en détail les propriétés du carbonate de fer, sous le nom de* Mine de fer blanche.

En supposant même qu'il existe du fer

---

(1) Il est assez remarquable que ce soit précisément dans cette dissertation, que Bergman substitue l'expression de *magnesium*, pour désigner le manganèse, à celle de *magnesia*, à laquelle on ajoutoit l'épithète *nigra*, pour que le métal ne fût pas confondu avec la magnésie qui étoit alors désignée par celle de *magnesia alba*.

« *Ne.... vel cum magnesiâ albâ confundatur, terminationem neutralem, nominibus metallorum omnium, exceptâ platinâ, communem addidimus.*«

(2) Système des connoissances chimiques.

spathique dans la composition duquel il entre, en quantité notable, de la chaux (1) et du manganèse (2), on doit conclure, de tous les faits énoncés ci-dessus, que la dénomination de *chaux carbonatée ferrifère avec manganèse*, ne sauroit convenir à toutes les mines blanches de fer. Mais si l'identité de forme de la chaux carbonatée et des échantillons, qui font le sujet de ce mémoire, est bien constatée, que pourra-t-on conclure, si ce n'est que les caractères minéralogiques, tirés de la forme, ne sauroient suffire pour la détermination des espèces?

---

(1) Il n'est pas étonnant que plusieurs chimistes aient trouvé de la chaux, puisque la gangue de certaines mines de fer spathique en contient visiblement une très-grande quantité.

Berman dit, en parlant de cette terre : « *Pondus* » *calcis multùm variat; in quibusdam paucas centesimas reperimus. In spathosis circiter decima pars* » *ea constat, in aliis dimidium, nunquam verò penitùs defuit.* »

(2) Quant au manganèse, il est d'autant plus intéressant de vérifier si ces mines en contiennent, que la plupart des métallurgistes attribuent à ce métal leur propriété de produire de l'acier naturel.

OBSERVATIONS

Sur les eaux distillées des plantes inodores ;

Extrait du Journal de Médecine par M. Deyeux.

Toutes les plantes ont décidément une odeur qui leur est particulière ; mais elle est si foible dans quelques-unes d'elles, qu'à peine elle se fait apercevoir : c'est sans doute pour cette raison qu'il fut un temps où on divisoit les plantes en odorantes et en inodores. Les premières étoient regardées comme jouissant de beaucoup plus de propriétés que les secondes : par la même raison, on avoit plus de confiance dans les médicamens préparés avec les plantes odorantes, qu'à ceux faits avec les végétaux inodores.

Il faut en convenir, l'opinion qu'on s'étoit formée à cet égard n'étoit pas ridicule. En effet, il étoit impossible de se défendre de l'idée, qu'une substance, qui affectoit d'une manière très-marquée l'organe de l'odorat,

devoit aussi produire sur l'économie animale une action beaucoup plus marquée qu'une autre dont l'odeur étoit presque nulle : par une suite nécessaire d'un semblable raisonnement, on devoit croire encore que les eaux distillées des plantes inodores étoient sans vertu, et qu'elles ne pouvoient différer en aucune manière de l'eau distillée simple. Beaucoup de médecins étoient même si convaincus que les choses étoient ainsi, qu'ils s'abstenoient de prescrire les eaux distillées des plantes inodores, et qu'ils les remplaçoient toujours par des infusions ou des décoctions de ces mêmes plantes.

Cependant des observations particulières sembloient constater aussi que l'espèce de proscription qui avoit été prononcée contre les eaux distillées des plantes dites *inodores*, étoit mal fondée, et que, si souvent on avoit remarqué qu'elles étoient sans action, c'est qu'on ne prenoit pas assez de précautions pour les préparer.

Il restoit donc à déterminer le mode de préparation qu'il convenoit d'adopter. Le but principal qu'on devoit se proposer en s'occupant de cet objet, étoit surtout de chercher à accumuler, autant que possible, dans les eaux dont il s'agit, l'*arome* des plantes avec

lesquelles les eaux devoient être distillées. Plusieurs expériences furent faites dans cette vue, et on s'aperçut bientôt qu'elles offroient d'heureux résultats.

Parmi les procédés indiqués, celui qui consiste à cohober et recohober la première eau distillée d'une plante sur de nouvelles quantités de cette plante, est celui qui paroît avoir le mieux réussi. En effet, on conçoit qu'une plante dite *inodore* ne contenant qu'une petite quantité d'*arome*, la première eau distillée ne peut jamais être très-riche en principe odorant, puisque la plante n'a dû lui fournir que la petite quantité qui lui appartenoit; mais si l'on répète la distillation avec cette première eau distillée et une nouvelle quantité de plantes, le produit de cette seconde distillation doit nécessairement avoir plus d'odeur que le premier; et, par la même raison, à l'aide d'une troisième distillation et même d'une quatrième, on doit parvenir à saturer d'*arome* l'eau, qui non seulement acquière alors une odeur et une saveur sensibles, mais qui même aussi devra agir tout autrement, lorsqu'on l'administrera comme médicament, qu'une eau qui n'auroit été obtenue que par une seule distillation.

Bien des fois, pendant plusieurs années,

j'ai fait préparer des eaux distillées en suivant cette méthode, et toujours je me suis aperçu que mes résultats étoient conformes à la théorie. Dernièrement encore j'ai pu joindre, à cet égard, de nouvelles preuves à celles que j'avois acquises, et c'est surtout l'établissement de la pharmacie impériale qui m'en a fourni l'occasion. Obligé de l'approvisionner de tous les médicamens nécessaires, et de veiller à ce que leur préparation fût faite avec la plus grande exactitude, j'invitai M. *Clarion*, aide-major de cette pharmacie, à me seconder dans le projet que j'avois de donner un soin particulier à la distillation des eaux des plantes dites *inodores*. Nous arrêtâmes le procédé que nous pensions devoir être adopté, en convenant toutefois de quelques modifications que des circonstances particulières obligeroient d'introduire. En conséquence, vingt-cinq plantes inodores furent d'abord distillées à la manière ordinaire; les produits de chaque distillation furent ensuite cohobés et recohobés sur de nouvelles plantes, et toujours on arrêtoit l'opération lorsqu'on s'apercevoit que le produit qui sortoit du bec de l'*alembic*, commençoit à ne plus ressembler à celui d'abord obtenu. Souvent même il nous est arrivé de soumettre l'eau que nous

avions ainsi recueillie à une distillation au Bain-Marie, et de n'en retirer que la moitié, dans l'intention de connoître si, par ce moyen, nous aurions un produit plus riche en principe odorant. Enfin, quelquefois nous avons eu recours à quatre *cohobations* successives, toujours dans les mêmes intentions. Voici, en général, ce que nous avons remarqué. Trois cohobations ont suffi pour saturer l'eau de tout l'*arome* des plantes que nous distillions. Arrivés à ce terme, de nouvelles distillations devenoient inutiles, puisque le produit distillé n'étoit pas plus odorant.

Toutes nos eaux distillées avoient une saveur particulière, et l'odeur des plantes employées; mais cette odeur étoit très-forte. Quelques-unes étoient un peu louches; mais la plupart avoient une transparence parfaite. Une chose que nous avons observée, et qui nous parut bien extraordinaire, c'est que l'odeur de plusieurs de ces eaux étoit si piquante, qu'on étoit tenté de croire que, pour les préparer, on s'étoit servi de *cochléaria* ou de racine de *raifort*. Je citerai surtout pour exemple l'eau de fleur de petite-centaurée. On sait que cette fleur, même fraîchement cueillie, a à peine une odeur sensible: cependant elle nous a fourni une eau

distillée d'une odeur si pénétrante, qu'à peine pouvoit-on la supporter. Cette eau, à la troisième distillation, passa louche, et on apercevoit à sa surface quelques molécules d'une huile épaisse, un peu blanche, ayant une saveur très-âcre et très-mordicante.

Les eaux préparées comme je viens de le dire, ne se conservent pas toutes également en bon état. Quelques-unes s'altèrent en partie assez promptement : telle est surtout l'eau de bourrache. M. *Clarion* a eu occasion d'observer que, quinze jours après sa préparation, elle commençoit déjà à perdre de sa transparence; qu'il se formoit dans son milieu une foule de petits filets comme muqueux, qui peu à peu se précipitoient et présentoient au fond du vase une sorte de *magma* très-léger, que le moindre mouvement divisoit : cette eau acquéroit alors une odeur fort désagréable, et un peu semblable à celle d'une matière animale qui commence à se putréfier. J'ai eu aussi lieu particulièrement d'observer que cet effet se manifestoit beaucoup plus promptement dans l'eau renfermée dans des bouteilles transparentes et exposées à la lumière, que dans celles qui étoient opaques et placées dans l'obscurité; et enfin qu'en séparant le *magma* qui s'étoit formé, soit par le moyen du filtre,

soit avec un syphon, et laissant ensuite pendant quelques heures l'eau exposée à l'air, l'odeur putride se dissipoit en totalité, et que celle de la bourrache reparaissoit comme auparavant. Ce n'est pas ici le lieu de parler de la cause qui détermine la putréfaction de quelques eaux distillées; j'y reviendrai dans une autre circonstance: mais une chose que je ne dois pas oublier, c'est que non seulement celles de ces eaux qui sont ainsi sujettes à s'altérer, ne doivent jamais être conservées dans des vases transparens et exposés à la lumière, mais que même il faut s'abstenir de les boucher hermétiquement.

La durée des eaux distillées des plantes dites *inodores*, n'est pas ordinairement très-longue: rarement elle se prolonge au-delà d'un an. A cette époque, l'odeur commence à foiblir d'une manière marquée, et bientôt ensuite elle disparoît presque entièrement. Un pharmacien exact doit donc se faire un devoir de renouveler tous les ans ses eaux distillées: sans cette précaution, elles n'offrent plus au médecin que des moyens infidèles, et sur l'effet desquels il ne doit plus compter.

Reste maintenant la question principale, sur laquelle il s'agit de prononcer. Elle consiste à savoir si les eaux distillées des plantes

dites *inodores* ont bien décidément des propriétés assez marquées pour qu'on puisse en faire cas. A cet égard, je pense qu'il ne doit y avoir aucune espèce de doute, surtout si on veut admettre, comme il est impossible de le refuser, que l'*arome*, en général, quelle que soit sa nature et celle de la substance qui le fournit, agit sur l'économie animale d'une manière quelconque: or, comme il est prouvé qu'on peut faire passer dans l'eau distillée l'*arome* de la plante la moins odorante, et l'y accumuler de manière à le rendre très-sensible à l'odorat, il devra nécessairement en résulter que l'eau ainsi imprégnée produira des effets qui seront proportionnés à la quantité et à la qualité de l'*arome* qu'elle contiendra; en sorte que, si elle est complétement saturée, les propriétés dont elle jouira ne pourront pas manquer de devenir sensibles. Au reste, ce que le raisonnement semble indiquer, est prouvé de la manière la plus complète par l'expérience.

Parmi plusieurs eaux distillées que je pourrois citer, dont j'ai été dans le cas de constater les effets, je me contenterai de parler de celle de laitue. Combien de fois n'a-t-on pas entendu répéter que cette eau ne jouissoit d'aucune propriété? Cependant il est bien

douter qu'elle doit agir aussi sur l'économie animale, et que ses effets, dans ce cas, doivent différer de ceux que produiroit l'eau distillée ordinaire.

De tout ce qui précède il résulte :

1°. Que c'est mal-à-propos qu'on voudroit proscrire de l'usage médicinal les eaux distillées des plantes dites *inodores* ;

2°. Que ces eaux ont décidément des propriétés constantes ;

3°. Que ces propriétés sont d'autant plus sensibles, qu'on a pris plus de précaution pour accumuler dans ces eaux une grande quantité de l'*arome* de la plante qui a été distillée ;

4°. Que le procédé pour rendre ces eaux plus riches en principes aromatiques, consiste à cohober trois, et même quatre fois, le premier produit distillé, sur de nouvelles plantes ;

5°. Que les eaux ainsi préparées doivent être toujours conservées de préférence dans des vases peu susceptibles d'être traversés par les rayons lumineux ;

6°. Qu'il faut surveiller ces eaux et les débarrasser des dépôts floconneux qui quelquefois s'y manifestent peu de temps après leur distillation ;

7°. Qu'attendu le peu de durée de ces eaux

(NEUVIÈME ANNÉE. N.° IX.)

JOURNAL TYPOGRAPHIQUE ET BIBLIOGRAPHIQUE.

Paris, le 1.er Nivose an 14.

Nouveautés.

195. VIE DES HOMMES CÉLÈBRES de toutes les nations, au nombre de 453; ouvrage élémentaire, faisant suite au *Plutarque de la Jeunesse*, et rédigé par le même auteur; édition ornée de portraits.— 2 vol. in-12 de 388 et 354 pages.

Le titre de cet ouvrage l'annonce comme faisant suite au *Plutarque de la Jeunesse*, c'est-à-dire aux *Vies des Grands Hommes de toutes les nations*. Il devient donc, en quelque sorte, aussi utile à l'éducation que ce dernier, dont les deux premières éditions sont presque épuisées. La biographie est une partie de l'histoire d'autant plus intéressante, qu'elle stimule la curiosité, et présente une foule de traits qui deviennent des exemples de morale applicables à la conduite de tout le monde. Ainsi les *Vies des Grands Hommes* et celles des *Hommes Célèbres*, ne peuvent être mises qu'avec profit entre les mains de la jeunesse; et l'ouvrage que nous annonçons remplira, sous ce rapport, les vœux que peuvent former les instituteurs et les pères de famille.

Paris, LE PRIEUR, libraire, rue des Noyers, n.° 45. — Prix, 6 f. et 8 f. franc de port.

196. MYTHOLOGIE ÉLÉMENTAIRE, à l'usage des écoles et pensions, ornée de seize planches gravées en taille-douce. — Deuxième édition. — In-12 de 288 pages.

Chez le même. — Prix, 2 f. 50 c., et 3 f. franc de port.

197. LA NOUVELLE ABEILLE DU PARNASSE, ou choix de poésies françaises de madame Deshoulières, de Léonard, Florian, Racine, Delille, Le Gouvé, Vigée, Deguerle, François de Neuf-Château, etc. — In-18 de 214 pages et 1 fig.

Ce recueil a été demandé à l'éditeur (M. Le Tellier) par plusieurs Institutrices de Paris, pour servir à orner la mémoire, et former le goût et le cœur des élèves confiées à leurs soins. Il ne renferme

aucune pièce dont la mère la plus sévère ne puisse permettre la lecture à sa fille. Il convient pareillement aux pensionnats de garçons. C'est un joli livre à donner pour étrennes ou pour prix à la jeunesse. Il est accompagné d'une jolie gravure, sur le dessin de M. Huot.
Chez le même. — Prix, 1 f., et 1 f. 30 c. franc de port.

198. NOUVEAU DICTIONNAIRE des mots homonymes de la langue française, par DELION-BARUFFA, maître de langues, augmenté de 4000 articles sur les éditions précédentes; et à la fin, des tableaux de la parfaite conjugaison de tous les verbes irréguliers de notre idiôme, avec des notes grammaticales très-instructives.

Ces tableaux, imprimés en deux grandes feuilles, pour que l'on puisse voir d'un coup-d'œil toute l'irrégularité des verbes français, n'ont jamais paru aussi complets; une colonne d'observation indique tous les autres verbes qui se conjuguent comme celui qui est dans le paradigme.

Le dictionnaire, en grand in-8.°, contient 264 pages de mots homonymes, deux grands tableaux des verbes anomaux, imprimés en retiration, et un tableau des abréviations, qui sort du dictionnaire, pour la facilité du lecteur.

Deux exemplaires de cet ouvrage ont été déposés à la bibliothèque impériale.
Il se vend chez l'auteur, à Sedan; chez JACQUET, place d'armes; et à Paris, chez LE PRIEUR, libraire, rue des Noyers, n.° 45. — Prix, 4 f. franc de port.

199. TOILETTE DES DAMES, ou Encyclopédie de la beauté; contenant des réflexions sur la nature de la beauté, les causes qui peuvent l'altérer, les moyens de la conserver jusqu'à un âge très-avancé, les soins journaliers et indispensables qu'elle exige, des conseils sur l'art de se parer, les moyens d'opérer le rajeunissement. — 2 vol. in-18.
Paris, DEBRAY, libraire, rue Saint-Honoré, vis-à-vis celle du Coq. — Prix, cartonnés, 5 f., et 6 f. franc de port; reliés, 6 f.

200. DICTIONNAIRE de la cour et de la ville, contenant ce qu'il est plus intéressant de savoir sur tout ce qui compose la Cour impériale, sur les puissances de l'Europe; des notions sur les sciences et les arts, les accroissemens et embellissemens de la capitale; des éclaircissemens sur les affaires civiles, et des détails sur des objets d'une utilité journalière. — Un vol. in-18, jolie édition.
Chez le même. — Prix, 1 f. 50 c., et 2 f. franc de port.

201. L'INDISPENSABLE, journal de poche, à l'usage des deux sexes; 4.e Année; contenant les naissances et alliances des princes et princesses de l'Europe, l'état des maisons de la famille impériale, les grands officiers de la Légion d'honneur

les Membres des divers ordres de chevalerie reçus en France, le gouvernement administratif de Paris ; un aperçu des objets qui commandent l'admiration, les jours et les heures d'ouverture; des instructions propres à seconder l'industrie et le commerce, la liste des banquiers, les hôtels garnis, etc. — 1 vol. in-18, jolie édition.

Un peu de tout.

Chez le même.— Prix, cartonné, 1 f. 50 c., et 2 f. pour les départem. relié, format de porte-feuille, avec crayon, pages réglées pour souvenirs, offrant les avantages de l'almanach des rendez-vous et des carnets ; mouton maroquiné, 4 f. ; maroquin, 6 f.

---

202. CALENDRIER de la Cour impériale, pour l'an 1806, deuxième de l'Empire Français ; contenant le lever et le coucher du soleil et de la lune, l'état de la maison de l'empereur et roi, de la famille impériale, avec la naissance des rois, reines, princes et princesses de l'Europe, etc. — In-24.

Chez le même. — Prix, 75 c.

---

203. MÉMOIRES de la Société médicale d'émulation, séante à l'Ecole de médecine de Paris. Pour l'an X de la république. — 6.me Année. — Tome 6 et dernier. — In-8.° de xxiv et 452 pages ; contenant plusieurs Mémoires, et une table générale des matières insérées dans les six volumes.

Paris, CRAPART, CAILLE et RAVIER, libraires, rue Pavée Saint-André, n.° 17.— Prix, 6 f. et 7 f. 50 c. franc de port.

Les mêmes libraires vendent séparément, et au même prix que ce dernier, les cinq premier volumes.

---

204. ESSAI SUR LE NIVELLEMENT. — Un vol. in-8.° de 210 pages, orné de 8 planches renfermant 58 figures.

Paris, DELANCE, libraire, rue des Mathurins, hôtel de Cluny. — Prix, 6 f. et 6 f. 75 c. franc de port.

---

205. TABLEAU ANALYTIQUE de la diplomatie française, depuis la minorité de Louis XIII, jusqu'à la paix d'Amiens ; par M. FERDINAND BAYARD, ancien capitaine d'artillerie, etc. — Tome 2. — In-8.° de 304 pages.

Les deux volumes qui complètent cet ouvrage paraîtront incessamment.

Paris, PRAULT, libraire, rue Taranne, à l'Immortalité, n.° 16 — Prix, 5 f. et 6 f. franc de port.

---

206. LES DANGERS de la prévention, roman anecdotique, par madame GACON-DUFOUR, auteur de divers ouvrages d'économie rurale et domestique, et Membre de

plusieurs Sociétés savantes et d'Agriculture. — 2 vol. in-12 de xxiv, 168 et 220 pages.

Paris, JEUNEHOMME, imprimeur, rue de Sorbonne, n.° 4; et et chez F. BUISSON, libraire, rue Haute-Feuille, n.° 23.— Prix, 3 f. 60 c.

---

207. THÉORIE NOUVELLE du flux et reflux de la mer, pour servir d'introduction à la Théorie de la terre, par S. DEPAQUIT. — In-8.° de 298 pages avec planches.

Paris, BERNARD, libraire, quai des Augustins, n.° 25.— Prix, 3 f. 50 c., et 4 f. 50 c. franc de port.

---

208. MANUEL LATIN, ou choix de compositions françaises, et recueil de tables et histoires latines; le premier, pour préparer à la traduction des auteurs latins; le second, pour faciliter l'intelligence des écrivains du siècle d'Auguste; l'un et l'autre contenant un vocabulaire. Ouvrage classique à l'usage des collèges, lycées, etc. Par J. E. BOINVILLIERS, associé correspondant de l'Institut de France, etc. — 6.e édition. — In-12 de x et 272 pages.

Cet ouvrage, généralement adopté en France et chez l'Etranger, dispense les professeurs de rédiger pour leurs élèves et de leur dicter des *thêmes*, au moyen desquels ils puissent faire l'application des règles de la Syntaxe contenues dans la Grammaire latine du même auteur. Les *versions*, dont se compose la deuxième partie de cet ouvrage, joignent au mérite d'un style pur, facile, sans bassesse et habilement gradué, l'avantage de présenter des vérités morales mises à la portée des enfans.

Deux dictionnaires, l'un français, l'autre latin, leur indiquent la véritable acception d'un mot qu'ils cherchent, et les dispensent d'acheter deux dictionnaires dès le commencement de leurs études.

Paris, chez AUGUSTE DELALAIN, successeur de M. Lallement, rue Mazarine, n.° 36. HOCQUART, rue de l'Eperon, n.° 6.—Prix, 2 f. 40 c., et 3 f. franc de port.

---

209. TRAITÉ SUR L'INDIGENCE. — Quelles sont les principales causes de l'indigence? Moyens proposés pour en arrêter les progrès.—Brochure in-8.° de viij et 79 pag. (1805.)

Paris, RENARD, libraire, rue Caumartin, n.° 750, et rue de l'Université, n.° 922.—Prix, 1 f., et 1 f. 25 c. franc de port.

---

210. LES ORACLES, ode sur les campagnes de l'an XIV, et les destins d'Albion. —In-12 de 12 pages.

Paris, LENORMAND, libraire, rue des Prêtres Saint-Germain-l'Auxerrois.— Prix, 30 c.

---

211. NOTICE HISTORIQUE et raisonnée sur C. BOURGELAT, fondateur des Ecoles vétérinaires, où l'on trouve un aperçu statistique sur ces établissemens, par L. F. GRO-

GNIER, professeur à l'Ecole impériale vétérinaire de Lyon, membre de l'Académie, de la Société de médecine et de celle d'Histoire naturelle de la même ville, et correspondant de la Société médicale de Montpellier. — In-8.° de vj et 250 pages. (1805.)

Paris, Madame HUZARD, imprimeur-libraire, rue de l'Eperon Saint-André-des-Arts, n.° 7; et à Lyon, chez REYMANN, rue Saint-Dominique, n.° 63.—Prix, 2 f. 50 c., et 3 f. 25 c. franc de port.

---

212. LES MANŒUVRES, à l'usage de l'infanterie, divisées en 12 parties, précédées de celles du général Schauenburg — 2.° édition, dédiée à S. A. I. le prince Louis, par M. AYRAL BONNEVILLE, major du 22.° régiment de ligne. — Un petit volume in-12 de 64 pages.

Ce petit ouvrage a été adopté par tous les officiers français qui le connaissent. Il est destiné à servir de premier guide aux jeunes gens qui parcourent la carrière militaire, et qui veulent, en courant à la défense de leur patrie, se faire remarquer par leurs talens autant que par leur bravoure.

Paris, MONGIE, libraire, cour des Fontaines, n.° 1.—Prix, 75 c., et 1 f. franc de port.

---

213. ODE sur la GUERRE d'AUTRICHE, par M. MONVEL, l'un des secrétaires de S. A. S. M. le prince Cambacérès, archi-chancelier de l'Empire. — Brochure in-8.° de 16 pages. (An 14.)

Paris, GALLAND, palais du Tribunat.—Prix, 50 c.

Souscriptions.

214. COLLECTION des têtes de Raphaël, calquées sur les fresques qui décorent les salles du Vatican à Rome, par Cl. L. M. A. BELLE, Professeur des Ecoles spéciales de peinture et de sculpture; ouvrage qui sera composé de neuf à dix cahiers au plus, contenant chacun de quatre à sept têtes gravées à la manière du crayon, par H. Lefebvre.

Chaque cahier est du prix de 6 f., sur papier blanc Jésus, et de 7 f. sur papier jaune.

Les épreuves avant la lettre sont d'un prix double. Il faut ajouter 50 c. pour les recevoir franc de port dans tous les départemens.

Le premier cahier contenant la tête d'un des anges frappant de verges Héliodore, celles de la Vierge, du Christ, et de Pierre Lombard (dit le maître des sentences). Ces trois dernières, prises dans la dispute du Saint-Sacrement, ont paru le 20 Fructidor an 13, et se vendent chez Alexandre Tardieu, graveur, rue de Sorbonne, au Musée des Artistes, où l'on souscrit; et se trouvent à Paris et dans

les Départemens, chez les marchands d'estampes, principaux libraires et autres.

On est prié d'affranchir les lettres et l'argent.

Nota. Cette collection intéressante pour l'artiste consommé et l'amateur des beaux-arts, mais destiné principalement à l'instruction des jeunes gens qui étudient le dessin, ayant paru à l'époque des vacances, ceux qui se feront inscrire d'ici au premier janvier 1806, jouiront, ainsi que les souscripteurs actuels, de la remise d'un franc par cahier, et recevront une lettre d'avis à mesure que les cahiers paraîtront.

N. B. On observe que ces *têtes calquées*, que le titre de *calque* a fait croire à plusieurs personnes n'être que de *simples traits*, sont ombrées et finies autant que l'indiquait le travail des fresques de Raphaël, et autant que la volonté d'être parfaitement exactes l'a permis à l'artiste qui les a exécutées.

---

215. MANUEL du Muséum français, contenant une description analytique et raisonnée, avec une gravure au trait de chaque tableau, tous classés par écoles et œuvres des grands maîtres, par F. E. T.*****, membre de l'Institut national. *Ecole vénitienne, OEuvres du Titien*, ou huitième livraison. — Un vol in-8.° orné de 24 planches.

Cet ouvrage, qui a pour objet d'indiquer dans chaque tableau les beautés qui le rendent supérieur, embrassera tous les chefs-d'œuvres dont se compose le Muséum national. Il se publie par livraisons successives de plus ou moins d'étendue, dont chacune se vend séparément, et comprend l'œuvre d'un grand maître, avec une notice sur sa vie et une copie au trait de ses divers tableaux. Les sept premières livraisons ont donné l'œuvre du *Poussin*, du *Dominicain*, de *Rubens*, de *Raphaël*, de *Cholebrun*, de *Van-Ostade*, de *Gérard-Dow*, de *Van-Dyck* et de *Vernet*. La huitième contient l'œuvre du *Titien*.

Paris, TREUTTEL et WURTZ, libraires, rue de Lille, n.° 17, derrière les Théatins; et à Strasbourg, même maison de commerce.

---

216. ANALYSE RAISONNÉE de la discussion du Code civil au Conseil d'Etat, contenant le texte des lois, le précis des observations faites sur chaque article et les motifs de la décision du Conseil; l'indication de la conformité ou de l'opposition de ces articles aux lois anciennes, et les arrêts rendus par la Cour de cassation pour en fixer le sens et les observations particulières de l'auteur, pour rectifier quelques-uns de ces articles, et faciliter l'intelligence des autres; par Jacques MALLEVILLE, second président de ladite Cour, et l'un des rédacteurs de ce Code.—Tome 3.—In-8.° de 500 pages.

Le quatrième et dernier volume paraîtra incessamment.

Paris, GARNERY, libraire, rue de Seine.—Prix, 6 f., et 7 f 50 c. franc de port.

---

217. ANNALES DU MUSÉE et de l'Ecole moderne des

beaux-arts ; Recueil de gravures au trait, contenant la collection complète des peintures et sculptures du Musée Napoléon, les principaux ouvrages de peinture, sculpture, ou projets d'architecture qui, chaque année, ont remporté les prix au concours public, etc. Rédigées par C. P. LANDON, peintre.— Troisième livraison du tome 10.—Quatre planches.

Les planches représentent le repos en Égypte, du Guide; extase de Saint-François, de Philippe Laury ; Jésus-Christ au jardin des Oliviers, par Carlo-Dolci ; la force, statue de Mazeline.

On souscrit à Paris, chez LANDON, peintre, quai Bonaparte, n.° 23.

---

218. PLANTES GRASSES de P. S. REDOUTÉ, peintre du Muséum national d'Histoire naturelle, et décrites par P. DECANDOLLE, membre de la Société des Sciences naturelles de Genève, etc.

27.e LIVRAISON. — 6 PLANCHES, CONTENANT :

Stapelia cæspitosa,	Stapelie en gazon.
Stapelia variegata,	Stapelie bigarrée.
Euphorbia caput Medusæ,	Euphorbe tête de Méduse.
Euphorbia uncinata,	Euphorbe en crochet.
Mesembryanthenum felinum,	Ficoïde à dents de chat.
Mesembryanthenum spectabile,	Ficoïde à belles fleurs.

On souscrit à Paris, chez GARNERY, libraire, rue de Seine. — Prix de la livraison, in-8.°, nom de Jésus, 30 f. ; in-4.°, nom de Jésus, 12 f.

---

219. GALERIE HISTORIQUE des hommes les plus célèbres de tous les siècles et de toutes les nations, contenant leurs portraits gravés au trait, d'après les meilleurs originaux, avec l'abrégé de leurs vies, et les observations sur leurs caractères ou sur leurs ouvrages ; par une Société de gens de lettres ; publiée par C. P. LANDON.

TOME 4.— 1.re LIVRAISON.

Les portraits contenus dans cette livraison, sont : Socrate, le maître de Sacy, Cochin, Rigaud, Pierre-le-Grand, J. B. Rousseau, Puger, Sidney, Edelink, Candish, Gustave III, Zenon, Fénélon, Drake, Keller, Congrève, Anacréon, Catherine I.re de Russie, Lairesse, Montecuculli, Frédéric I.er, Hamilton, mademoiselle Dumesnil, Anne d'Autriche, Lely, le comte de Fiesque, Coysevox, Phocion, Girardon, Vernet, mademoiselle Scudéry, Mengs, Lefort, Lebrun, Vandych.

Voir, pour les conditions de la souscription, le numéro 1.er de la IX.e année.

PARAITRONT le 29 Décembre, chez LÉOPOLD COLLIN, *libraire, rue Gît-le-cœur,* n.° 4,

LES CHANSONS CHOISIES de M. DE PIIS, 2 volumes in-18, papier vélin avec portrait. — Prix, 4 f., et 5 f. franc de port.

AVIS.

Annales de Chimie.

DEPUIS longtemps les éditeurs des *ouvrages périodiques* ont donné à leurs abonnemens une augmentation commandée par celle du prix du papier et de la main-d'œuvre en imprimerie. Les *Annales de Chimie* avoient seules conservé leur prix invariable, depuis leur origine en 1789. Le nouvel éditeur (*Bernard*) a différé, autant qu'il l'a pu, d'y apporter aucun changement; mais, voulant assurer à cette collection toute sa stabilité et sa perfection, il est contraint de donner une légère augmentation à son prix. Il y est autorisé par les circonstances impérieuses des augmentations com-

merciales, et par le vœu de la plupart des Abonnés. Le prix des *douze numéros*, formant les *quatre volumes* de chaque année, avec des planches, sera dorénavant de 18 *fr.* pour Paris, et de 21 *francs* pour les départemens, à compter du *premier janvier* 1806.

MM. les Abonnés connoissent l'exactitude du nouvel Éditeur. Son zèle secondera toujours avec empressement les savans Rédacteurs de cette collection, qui devient tous les jours plus précieuse.

Les amis des sciences ont applaudi au noble désintéressement avec lequel les Rédacteurs des *Annales* ont rempli, en 1804, les engagemens de leur ancien Éditeur envers ses Abonnés: cette société honorable fit, à l'amour de la science, le double sacrifice de ses intérêts et de ses travaux; elle ne cessa pas d'alimenter cette collection, qui doit

transmettre à la postérité l'histoire fidèle des progrès de l'art chimique. Ces collaborateurs infatigables sont les fondateurs d'une science qui honore la France et la fin du dix-huitième siècle; ils ne cesseront de la perfectionner; l'Europe éclairée sait qu'elle est à jamais inséparablement liée à toutes les branches de la Physique.

BERNARD, *Libraire de l'Ecole polytechnique et des Ponts-et-Chaussées, quai des Augustins, n°. 25.*

TABLE
DES MATIÈRES

Contenues dans le tome LVI.

Premier Cahier.

Extrait d'une lettre de M. Jean-Michel *Haussmann*, à M. *Berthollet*. 5

Expériences sur la torpille ; par MM. *Humboldt* et *Gay-Lussac*. 15

Analyse de la glu ; par M. *Bouillon-Lagrange*. 24

Extrait d'un mémoire de MM. *Fourcroy et Vauquelin*, sur les phénomènes et les produits que donnent les matières animales traitées par l'acide nitrique, lu à l'Institut national ; par A. *Laugier*. 37

Mémoire lu à la Société d'Emulation d'Amiens, par MM. *Reynard* et *Faquez* ; article communiqué par M. *Parmentier*. 49

Considérations sur l'oxidation des métaux en général, et en particulier sur l'oxidation du fer ; par M. *Thénard*. 59

Expériences sur le procédé publié par M. *Dizé*, pour décomposer le sulfure de baryte par l'oxide de

manganèse ; traduites de l'allemand de Chrétien-Frédéric *Bucholz* ; par M. *Demangeon.* Page 86

ANNONCES. 103

Second Cahier.

Extrait d'une nouvelle lettre du docteur François *Pacchiani*, professeur de physique de l'Université de Pise, à *M. Fabroni*, sur la composition de l'acide muriatique ; par *M. Darcet.* 111

Analyse des eaux minérales de Rennes, au quatrième arrondissement du département de l'Aude ; par *MM. Julia* et Dominique *Reboule.* 119

Suite de l'extrait du nouveau Journal de Chimie de *Gehlen* ; par M. H. A. *Vogel.* 142

Notice des expériences faites par la Société Galvanique, sur la découverte annoncée par *M. Pacchiani*, de la composition de l'acide muriatique ; communiqué par *M. Riffault.* 152

Notice sur le Séné par M. *Rouillure.* 161

Recherches sur le Tannin et sur l'acide gallique, lues à la classe des Sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut national, dans la séance du 9 frimaire an 13 ; par M. *Bouillon-Lagrange.* 172

Mémoire sur la manière de retirer l'eau-de-vie de pommes de terre ; traduit de l'allemand par M. *Germain*, communiqué par M. *Parmentier.* 207

ANNONCE. 217

Troisième Cahier.

Lettre sur l'application du Tannin dans l'art de guérir, adressée à M. le docteur *Careno*, membre de plusieurs Sociétés, par M. *Pezzoni*, médecin à Constantinople. Page 123

Expériences sur le gaz oxide d'azote, faites à Toulouse, dans une réunion d'amateurs, et décrites par M. P. *Dispan*, professeur de Chimie à l'école spéciale de la même ville. 243

Note sur un Vernis; par M. *Parmentier*. 254

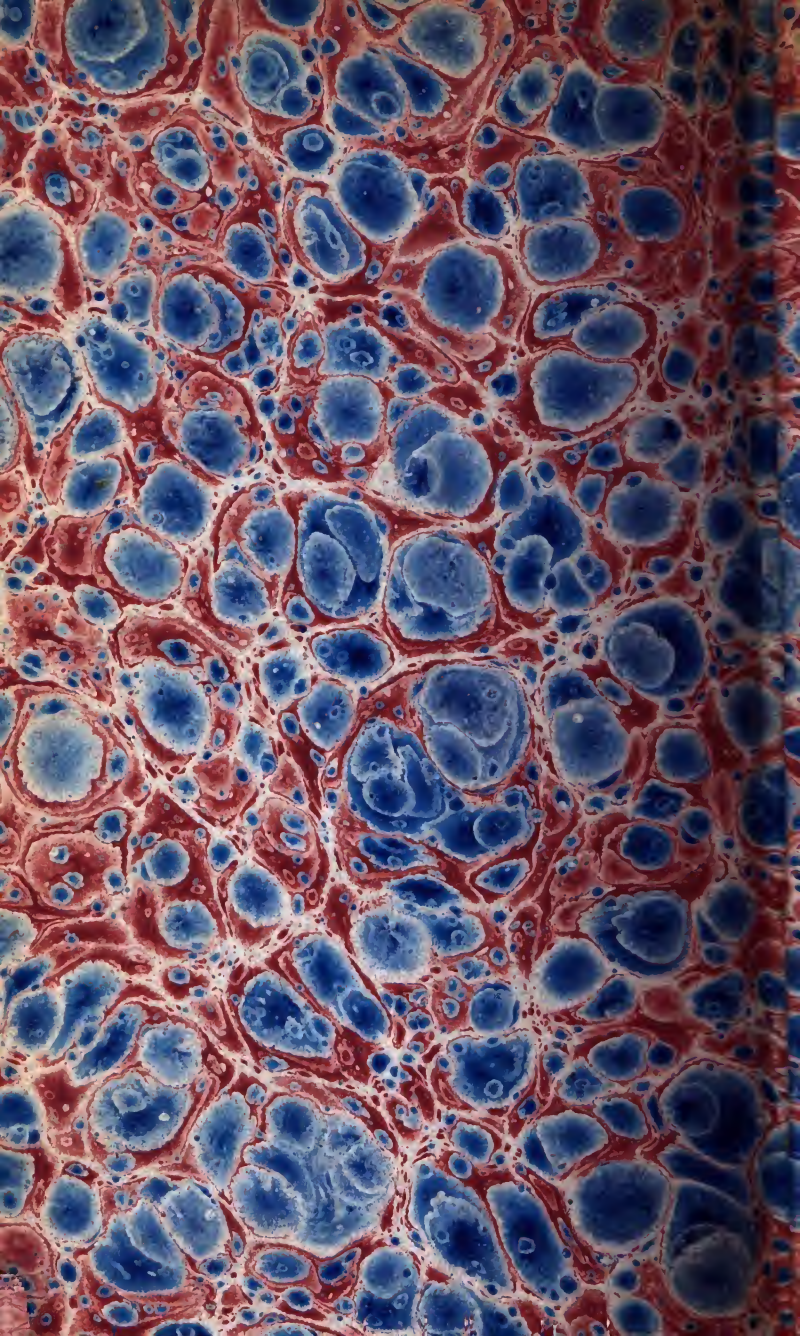
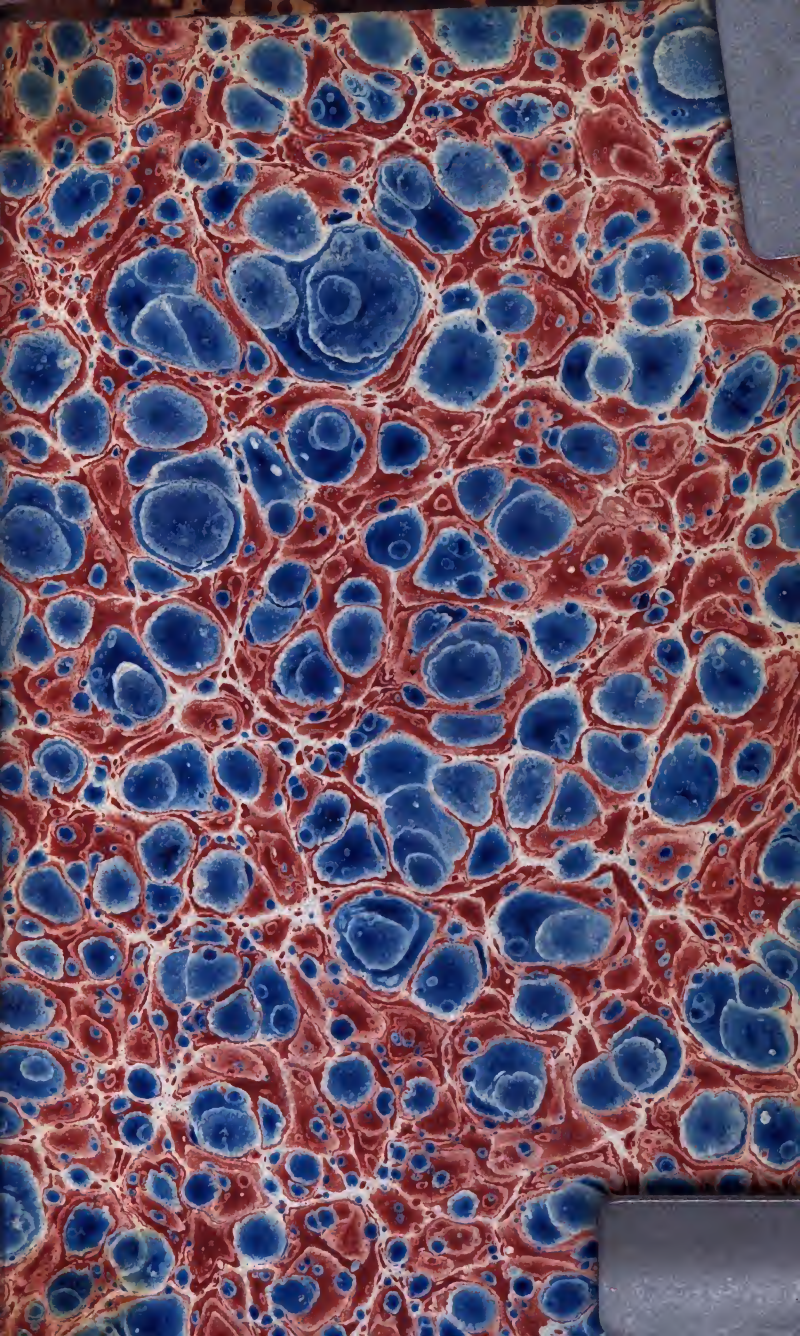
Extrait du mémoire de MM. *Fourcroy et Vauquelin* sur le Guano, ou sur l'engrais naturel des îlots de la mer du Sud, près des côtes du Pérou; lu à l'Institut le 5 frimaire an 12; par A *Laugier*. 258

Lettre de MM. P. *Cioni* et P. *Petrini*, à leur ami M. le docteur François *Pacchiani*, professeur de physique à l'Université de Pise; traduit par A. *Laugier*. 269

Essai sur la Vinification, lu à la Société d'Agriculture, en séance publique, en prairial an 12; par M. P. *Dispan*, professeur de Chimie à l'Ecole spéciale de Toulouse, et membre de la Société d'Agriculture de la même ville. 279

Analyse de la mine de fer décrite par plusieurs minéralogistes, sous les dénominations de *mine de*

fer spathique, *mine blanche de fer*, *fer spathique*, *chaux carbonatée ferrifère*, *avec manganèse*, etc., *mine d'acier*, etc.; par J. J. *Drappier*, répétiteur de Chimie à l'Ecole Polytechnique; lue à l'Institut national. 300

AVIS de l'Editeur. 326

FIN DE LA TABLE.